Техдокументация по ремонту электрических машин

Содержание

стр.

Пояснительная записка 3

I. Обмоточные данные трехфазных асинхронных двигателей

серии АИР 6

-"- ЧА 10

-"- АО2/АС Л2/, А2 14

-"- 4MTF/ Н /, 4MTKF / Н / 19

-"- MTF / Н /, MTKF / Н / 20

-"- МТМ, МТКМ 22

-"- МТ, МТК, МТВ, МТКВ 23

2. Обмоточные данные многоскоростных асинхронных двигателей 31

серии ЧА 34

-"- АИР 48

3. Схемы соединения катушечных групп многоскоростных двигателей 54

4. Обмоточные данные двухскоростных асинхронных лифтовых двигателей 68

5. Поверочный электромагнитный расчет 76

6. Нормы расхода материалов на капитальный ремонт асинхронных двигателей 86

7. Подшипники, применяемые для асинхронных двигателей 95

8. Технологическая инструкция по химическому разложению пропиточного состава 99

9. Воздушные зазоры трехфазных асинхронных двигателей 103

10. Значение токов холостого хода 106

11. Таблица монтажных сопряжений электродвигателей серии А, АО 110

12. Обмоточные данные и схемы соединений статорных обмоток однофазных асинхронных двигателей/включая стиральные двиг./ 1-11 14[illegible]

Пояснительная записка

Настоящая ремонтная документация содержит данные, использование которых позволит качественнее и производительнее выполнять капитальные ремонты трехфазных асинхронных двигателей. Материалы выполнены в краткой и удобной для пользования форме.

В разделе I приведены обмоточные данные современных и старых серий трехфазных асинхронных двигателей в "ремонтном" исполнении, заменяющим заводскую машинную намотку и укладку обмотки на простую шаблонную обмотку, позволяющую производить намотку и укладку катушек с меньшими трудозатратами.
Так концентрическая обмотка заменяется на шаблонную, а одно--двухслойная обмотка заменяется на двухслойную/ вместо нескольких шаблонов в заводском исполнении используется один шаблон /, при этом параметры двигателей остаются без изменений.

Типовые схемы соединений катушечных групп для однослойных и двухслойных обмоток дополняют обмоточные данные.

В разделе 2 приведены обмоточные данные многоскоростных асинхронных двигателей серии АИР и 4А. В зависимости от выбора схемы обмотка статора может выполняться на две, три и четыре скорости.

В разделе 3 даны все современные схемы полюсно-переключаемых обмоток в виде соединений катушечных групп / дополнительно к обмоточным данным / .

В разделе 4 представлены обмоточные данные двухскоростных асинхронных лифтовых двигателей.

В разделе 5 разработан упрощенный электромагнитный расчет двигателя для определения его обмоточных данных при отсутствии паспортной таблички или при изменении напряжения питания и числа оборотов.

Здесь приведены все необходимые формулы и таблицы,позволяющие выполнить расчет не обращаясь к технической литературе.

В разделе 6 рекомендованы современные электроизоляционые материалы,применяемые при капитальном ремонте в зависимости от класса нагревостойкости изоляции.

Асинронные двигатели серии АИР,ЧА и ЧМТF / Н / выполняются в основной массе с изоляцией класса нагревостойкости "В" и выше. Применение основных электроизоляционных материалов и обмоточных эмаль-проводов класса изоляции ниже "В" в несколько раз уменьшает срок эксплуатации двигателя после капремонта.

Применение черно-битумных пропиточных составов / даже для класса изоляции "А" / не рекомендуется из-за его термопластичности и плохого просыхания в толстом слое.

В разделе 7 указана номенклатура подшипников,применяемых при капитальном ремонте трехфазных асинхронных двигателей.

В разделе 8 дана технологическая инструкция по химическому разложению пропиточных составов,облегчающих демонтаж поврежденной обмотки / взамен процесса выжига или выпаривания изоляции/. Вымотка обмоток без разрушения изоляции портит сердечник статора, особенно крайние пакеты,затрудняет чистку пазов сердечника. Данная технология особенно эффективна для малых асинхронных двигателей с алюминиевыми корпусами,где нагрев корпуса двигателя нежелателен.

В разделе 9 даны номинальные размеры воздушных зазоров между сердечниками статора и ротора в зависимости от мощности и частоты вращения двигателя.При увеличении воздушного зазора более чем на I5% от номинальных данных,двигатели не могут быть отремонтированы со старыми паспортными данными.

В разделе I0 в виде графиков даны усредненные значения токов холостого хода в зависимости от мощности и числа оборотов

двигателя.

Данный параметр является одним из контрольных элементов качества отремонтированных двигателей. Максимальный ток х.х. при обкатке не должен превышать более чем на 20% усредненного значения.

В разделе II приведены размеры допустимых отклонений посадочных мест деталей и узлов двигателей при сборке.

В разделе I2 представлены обмоточные данные и схемы соединений обмоток однофазных асинхронных двигателей серии АОЛБ, АОЛГ, АОГД, АВЕ и бытовых стиральных машин.

Настоящая документация разработана на базе заводской документации и передового опыта электроцехов по капитальному ремонту асинхронных двигателей.

Пояснение к таблице обмоточных данных

P_2 – мощность двигателя на валу

I_1 – номинальный ток статора

$Д_i$ – диаметр расточки сердечника статора

ℓ – длина сердечника статора

$Z_1(Z_2)$ – число пазов статора (ротора)

q – число пазов на полюс и фазу (число катушек в катушечной группе
одна цифра – целое число, две цифры через "И
– дробное число две цифры через плюс – "разва

a – число параллельных ветвей фазы обмотки

y – шаг обмотки (одна цифра – одинаковые шаги, две цифры через "И" – разные шаги, (например, у=6 означает I-7)

N – число эффективных проводников в пазу (одна цифра – однослойная обмотка, две цифры через плюс – двухслойная обмотка
цифра через знак умножения или за скобками – число элементарных (параллельных) проводников в эффективном проводнике

$d_{гол}$ – диаметр голого обмоточного провода (одна цифра – одинаковые диаметры, две цифры через плюс – разные диаметры проводов

G – вес провода обмотки

L – средняя длина витка катушки

Примечание: I. При дробном числе пазов на полюс и фазу (q) независимо от величины целого числа, чередование малых (М) и больших (Б) катушечных групп производится с периодическим повторением:
с дробью I/2 – М,Б... и т.д.
–"– I/5 – М,М,М,М,Б...и т.д.
–"– 2/5 – М,Б,М,М,Б

2. Разновитковые катушки в катушечных группах чередуются:
при любом – q с нечетным шагом – через одну
при четном – q с четным шагом – попарно

Омическое сопротивление фазы статорной обмотки

$$R_1 = \rho \frac{L \cdot 10^{-3} \cdot \omega_ф}{S_{эф} \cdot a} \quad [ом]$$

где $\rho_{(20°C)} = \frac{1}{56} \frac{ом\ мм^2}{м}$; $\omega_ф = \frac{N \cdot Z_1}{6 \cdot a}$

$S_{эф}$ – сечение эффективного проводника, $(мм^2)$

Пример: Сопротивл. фазы двигателя АИР200L8

$$R_1 = \frac{1}{56} \frac{705 \cdot 10^{-3} \times 108}{\left(\frac{\pi \cdot 1{,}5^2}{4} \times 2\right) \times 2} = 0{,}192\ ом \ (при\ 20°C) \qquad \omega_ф = \frac{18 \cdot 72}{6 \cdot 2} = 108\ витк.$$

ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ АИР, СОПРЯЖЕНИЕ ФАЗ Δ/Y
НАПРЯЖЕНИЕ 220/380 В

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L_1 м
АИР 7IA2	0,75	3,0/I,7	63	68	24	2+2	–	I0	78	0,63	I,I	4I0
7IB2	I,I	4,4/2,5	63	77	24	2+2	–	I0	66	0,63	I,0	428
7IA4	0,55	2,8/I,6	68	65	36	3	–	9	9I	0,5	0,9	302
7IB4	0,75	3,3/I,9	68	76	36	3	–	9	9I	0,5	I,0	324
7IA6	0,37	2,3/I,3	78	65	36	I+I	–	5	II0	0,45	0,90	290
7IB6	0,55	3,0/I,8	–"–	90	–"–	–"–	–	5	86	0,5	0,98	340
7IB8	0,25	I,8/I,0	77	73	–"–	2иI	–	4и5	I33	0,4	0,87	300
80A2	I,5	5,7/3,3	73	78	24	2+2	–	I0	6I	0,8	I,6	465
80B2	2,2	8,0/4,6	–"–	I02	–"–	2+2	–	I0	50	0,9	I,8	5I0
80A4	I,I	4,7/2,7	86	78	36	3	–	9	60	0,63	I,20	3I0
80B4	I,5	6,I/3,5	–"–	98	–"–	–"–	–	9	48	0,7I	I,30	400
80A6	0,75	3,9/2,3	89	78	–"–	2	–	5	78	0,56	I,I	330
80B6	I,I	5,3/3,I	–"–	98	–"–	2	–	5	57	0,7I	I,4	370
80A8	0,37	2,7/I,5	86	78	–"–	2иI	–	4и5	I00	0,5	I,I	320
80B8	0,55	3,6/2,I	86	II5	–"–	2иI	–	4и5	80	0,56	I,2	395
90L2	3,0	II/6,I	82	I00	24	2+2	–	I0	42	I,I2	2,6	540
90L4	2,2	8,6/5,0	96	–"–	36	3	–	9	4I	0,85	I,6	420
90L6	I,5	7,2/4,2	I00	II0	–"–	2	–	5	52	0,8	I,8	406
90LA8	0,75	3,6/2,I	I06	I00	48	2	–	5	68	0,63	I,75	370

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
АИР 90LB8	I,I	5,2/3,0	I06	I30	48	I+I	-	5	5I	0,75	2,2	I30
I00S2	4,0	I3,7/7,9	89	I05	24	2+2	-"-	I0	37x2	0,96	3,6	570
I00L2	5,5	I8,4/I0,7	-"-	I36	-"-	2+2	-"-	-"-	30x2	I,I2	4,I	635
I00S4	3,0	II,6/6,7	I04	98	36	3	-"-	9	38	I,I2	2,6	430
I00L4	4,0	I4,7/8,5	-"-	I27	-"-	-"-	-"-	-"-	29	I,32	3,3	490
I00L6	2,2	9,6/5,5	II3	I20	36	I+I	-"-	5	42	I,06	2,8	440
I00L8	I,5	6,8/3,9	II7	-"-	48	-"-	-"-	-"-	42	0,95	2,8	420
II2M2	7,5	26/I5	I08	I25	36	3+3	-"-	I5	I8x2	I,25	4,9	680
II2M4	5,5	20/II	I20	-"-	-"-	3	-"-	9	26X2	I,06	3,9	5I0
II2MA6	3,0	I3/7,4	I32	I00	54	-"-	-"-	-"-	28	I,I8	3,3	420
II2MB6	4,0	I6/9,I	-"-	I25	-"-	-"-	-"-	-"-	24	I,25	3,5	470
II2MA8	2,2	II/6,0	-"-	I00	48	2	-"-	5	40	I,06	3,2	400
II2MB8	3,0	I3/7,8	-"-	I30	-"-	2	-"-	5	3I	I,I8	3,5	460
I32M2	II,0	37/2I	I27	I30	36	6	2	I5	29/2	I,I2	7,8	750
I32S4	7,5	26/I5	I40	II5	36	3	I	9	23x2	I,32	5,6	520
I32M4	II,0	38/22	-"-	I60	-"-	-"-	-"-	-"-	33x2	I,I2	7,2	6I0
I32S6	5,5	2I/I2	I54	II5	54	3	-"-	9	2Ix2	I,06	4,5	480
I32M6	7,5	28/I6	-"-	I60	-"-	3	-"-	9	I5x2	I,25	5,6	570

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
АИР I32S8	4,0	I8/I0	I58	II5	48	2	I	5	28	I,4	4,7	450
I32M8	5,5	24/I3	I58	I60	48	2	-"-	5	2Ix2	I,I2	5,4	540
I60S2	I.5	49/28	I40	I45	36	6	2	I3	(I5+I6)2	I,32	II,I	765
I60M2	I8,5	60/35	-"-	I50	-"-	-"-	-"-	-"-	(I2+I3)2	I,5	I2,2	775
I60S4	I5,0	50/29	I63	-"-	48	4	4	I0	(6+7)4	I,32	I0,5	650
I60M4	I8,5	6I/35	-"-	I80	-"-	-"-	-"-	I0	(5+6)3	I,4	II,9	710
I60S6	II,0	40/23	I80	I50	54	3	-"-	9	I4x2	I,5	7,6	570
I60M6	I5	53/3I	I80	2I0	54	3	3	9	3Ix2	I,0	9,I	690
I60S8	7,5	30/I8	-"-	I50	48	2	I	5	22x3	0,52	9,0	540
I60M8	II,0	44/25	-"-	2I0	-"-	-"-	-"-	-"-	I4x3	0,32	I0,4	660
I80S2	22	73/42	I55	I20	36	6	2	I2	(I2+I3)x2	0,I2	I3,8	720
I80M2	30	99/57	-"-	I60	-"-	-"-	-"-	-"-	(I0+I0)3	I,5	I5,2	800
I80S4	22	73/42	I90	I50	48	4	-"-	I0	(II+I2)x2	I,6	I4,5	700
I80M4	30	99/57	-"-	200	-"-	-"-	-"-	-"-	(8+9)x3	I,32	I5,9	800
I80M6	I8,5	65/37	2I0	I80	72	4	-"-	-"-	(9+9)x2	I,5	I4,2	690
I80M8	I5	57/33	-"-	I95	-"-	3	-"-	7	(I0+II)x2	I,32	I2,8	650
200M2	37	II9/69	I78	I50	36	6	-"-	II	(I0+I0)x4	I,5	22,0	8I0
200L2	45	I43/83	-"-	I75	-"-	6	-"-	-"-	(9+9)x6	I,32	2I,7	860

Тип	P_2, кВт	I_1, А	D_i, мм	l_1, мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол.}$, мм	G_1, кг	L, мм
АИР 200M4	37	II9/69	208	I95	48	4	-"-	I0	(7+8)x6	I,I8	I8,4	620
200L4	45	I44/83	-"-	235	-"-	-"-	-"-	-"-	(6+7)x4	I,6	2I,2	900
200M6	22	75/43	236	I75	72	6	3	I0	(I2+I3)x2	I,25	I6,6	7I0
200L6	30	I0I/59	-"-	2I0	-"-	-"-	-"-	I0	(I0+II)x2	I,4	I8,2	780
200M8	I8,5	67/39	-"-	I75	-"-	8	4	7	2I+2I	I,4	I4,9	640
200L8	22	80/45	-"-	2I0	-"-	-"-	2	7	(9+9)x2	I,5	I6,0	705
225M2	55	I70/98	I95	I95	36	6	2	II	(7+8)x5	I,6	24,0	940
225M4	55	I74/I00	235	220	48	4	4	I0	(I2+I3)x2	I,5	26,2	920
225M6	37	I25/72	258	I90	72	-"-	-"-	-"-	(9+9)x2	I,6	I8,8	770

ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ 4А, СОПРЯЖЕНИЕ ФАЗ Δ/Y
НАПРЯЖЕНИЕ 220/380 В

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
4А 56А2	0,I8	0,95/0,5	48	47	24	2+2	—	I0	I66	0,28	0,38	290
56В2	0,25	I,26/0,73	48	56	-"-	2+2	-"-	I0	I43	0,355	0,47	3I0
56А4	0,I2	0,8/0,5	55	47	-"-	2	-"-	6	254	0,28	0,48	250
56В4	0,I8	I,2/0,7	55	56	-"-	2	-"-	6	203	0,355	0,62	280
63А2	0,37	I,6/0,9	54	56	-"-	2+2	-"-	I0	I26	0,40	0,55	330
63В2	0,55	2,3/I,3	54	65	-"-	2+2	-"-	I0	I0I	0,45	0,63	350
63А4	0,25	I,5/0,8	6I	56	-"-	2	-"-	6	I69	0,40	0,63	270
63В4	0,37	2,I/I,2	6I	65	-"-	2	-"-	6	I37	0,40	0,6I	290
63А6	0,I8	I,4/0,8	65	56	36	2	-"-	6	I70	0,355	0,67	246
63В6	0,25	I,8/I,0	-"-	75	36	2	-"-	6	I3I	0,40	0,86	290
7IА2	0,75	2,9/I,7	-"-	65	24	2+2	-"-	I0	89	0,50	0,98	420
7IВ2	I,I	4,3/2,5	-"-	74	-"-	2+2	-"-	I0	73	0,56	0,94	440
7IА4	0,55	2,9/I,7	70	65	-"-	2	-"-	6	II3	0,5	I,00	340
7IВ4	0,75	3,8/2,2	70	74	-"-	2	-"-	6	95	0,56	0,94	350
7IА6	0,37	2,2/I,3	76	65	36	2	-"-	6	II4	0,45	0,98	300
7IВ6	0,55	3,0/I,8	-"-	90	-"-	2	-"-	6	80	0,56	I,20	350
7IВ8	0,25	I,8/I,I	-"-	74	-"-	Iи2	-"-	5и4	I48	0,4	0,95	300
80А2	I,5	5,7/3,2	74	78	24	2+2	-"-	I0	6I	0,8	I,55	470

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	ℓ_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
4А 80В2	2,2	8,I/4,7	74	98	24	2+2	–	I0	48	0,95	I,90	510
80А4	I,I	4,9/2,7	84	78	36	3	–"–	9	60	0,7I	I,50	390
80В4	I,5	6,2/3,6	84	98	–"–	3	–"–	9	49	0,75	I,5	430
80А6	0,75	3,9/2,2	88	78	–"–	2	–"–	6	82	0,56	I,3	340
80В6	I,I	5,3/3,0	–"–	II5	–"–	2	–"–	6	58	0,7I	I,6	4I0
80А8	0,37	2,4/I,4	–"–	78	–"–	Iи2	–"–	5и4	I2I	0,5	I,2	3I0
80В8	0,55	3,5/2,0	–"–	98	–"–	Iи2	–"–	5и4	9I	0,56	I,3	350
90L2	3,0	I0,6/6,I	84	I00	24	2+2	–"–	I0	44	I,06	2,5	570
90L4	2,2	8,6/4,9	95	I00	36	3	–"–	I0	40	0,9	I,9	460
90L6	I,5	7,2/3,9	I00	II0	–"–	2	–"–	6	5I	0,85	2,I	430
90 LA8	0,75	4,6/2,6	–"–	I00	–"–	Iи2	–"–	5и4	74	0,7I	I,8	370
90LB8	I,I	6,0/3,5	–"–	I30	–"–	Iи2	–"–	5и4	58	0,75	I,9	430
I00S2	4,0	I3,6/7,9	95	I00	24	2+2	–"–	I0	38	0,95	3,8	630
I00L2	5,5	I8,2/II,0	–"–	I30	24	2+2	–"–	I0	30x2	I,06	4,I	690
I00S4	3,0	II,4/6,6	I05	I00	36	3	–"–	9	35	I,I2	2,8	500
I00L4	4,0	I5/8,4	I05	I30	–"–	3	–"–	9	28	I,32	3,5	560
I00L6	2,2	9,8/5,6	II3	II0	–"–	2	–"–	6	43	I,06	2,7	470
I00L8	I,5	8,2/4,6	II3	I20	–"–	Iи2	–"–	5и4	56	0,95	2,8	I40
II2M2	7,5	25/I5,0	II0	I25	24	2+2	–"–	I0	26x2	I,25	4,8	690

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
4А I I2M4	5,5	20/I2	I26	I25	36	3	-"-	9	25	I,4	3,6	570
I I2MA6	3,0	I3/7,4	I32	I00	54	3	-"-	9	28	I,I2	3,I	450
I I2MB6	4,0	I5,8/9,I	-"-	I25	-"-	3	-"-	9	23	I,25	3,5	500
I I2MA8	2,2	II,0/6,0	I32	I00	48	2	-	6	39	I,06	3,0	420
I I2MB8	3,0	I3,5/7,8	-"-	I30	-"-	2	-"-	6	3I	I,I8	3,6	480
I I2M2	II,0	36/2I	I30	I30	24	2+2	-"-	I0	2Ix3	I,I8	6,I	770
I32S4	7,5	26/I5,0	I45	II5	36	3	-"-	9	22x2	I,25	5,4	600
I32S6	5,5	2I,0/I2,	I58	II5	54	3	-"-	9	20x2	I,06	4,3	520
I32M6	7,5	28/I6,0	-"-	I60	-"-	3	-"-	9	I5x2	I,I8	5,0	6I0
I32S8	4,0	I8/I0,5	-"-	II5	48	2	-"-	6	27	I,4	4,I	470
I32M8	5,5	23/I3,5	I58	I60	48	2	-"-	6	2Ix2	I,06	4,7	560
I60S2	I5,0	48/28	I55	II0	36	6	2	I2	(I6+I6)x2	I,I8	9,7	760
I60M2	I8,5	58/34	-"-	I30	-"-	-"-	-"-	-"-	(I4+I4)x2	I,32	9,8	800
I60S4	I5,0	50/29	I85	I40	48	4	-"-	I0	27x2	I,25	9,9	690
I60M4	I8,5	59/34	-"-	I80	-"-	-"-	-"-	-"-	22x2	I,4	II,3	770
I60S6	II,0	38/22	I97	I45	54	3	3	9	46	I,I8	8,2	670
I60M6	I5,0	5I/29,5	-"-	200	-"-	3	3	-"-	34	I,32	9,2	780
I60S8	7,5	3I/I8	-"-	I45	48	2	2	6	4I	I,32	7,2	595
I60M8	II,0	44/25	-"-	200	-"-	2	2	6	30x2	I,06	8,4	705
I80S2	22,0	7I/4I	I7I	II0	36	6	2	II	(I4+I4)x3	I,25	I2,5	740

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	ℓ_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
4A I80M2	30,0	93/54	I7I	I45	36	6	2	I2	(I0+I0)x3	I,5	I4,8	860
I80S4	22,0	70/40	2II	-"-	48	4	-"-	I0	(II+I2)x3	I,25	I3,2	720
I80M4	30,0	94/54	-"-	I85	-"-	4	-"-	I0	(9+8)x4	I,32	I4,5	800
I80M6	I8,5	62/36	220	I45	72	4	-"-	I0	(I0+I0)x2	I,32	II,7	650
I80M8	I5	56/2I	-"-	I70	-"-	3	3	7	(23+23)	I,25	II,7	630
200M2	37,0	II8/68	I94	I30	36	6	2	II	(I0+I0)x4	I,5	20,0	860
200L2	45,0	I40/8I	-"-	I60	-"-	-"-	-"-	-"-	(8+9)x5	I,4	I9,2	920
200M4	37,0	II6/67	238	I70	48	4	-"-	I0	(8+9)x5	I,32	I7,2	850
200L4	45,0	I37/8I	-"-	2I5	-"-	-"-	-"-	-"-	(7+7)x5	I,32	I9,5	940
200M6	22,0	7I/4I	250	I60	72	4	3	I0	(I4+I4)x2	I,25	I6,I	7I0
200L6	30,0	96/56	-"-	I85	-"-	4	3	I0	(II+II)x2	I,4	I6,8	760
200M8	I8,5	65/37	-"-	I60	-"-	3	2	7	(II+II)x2	I,4	I3,8	625
200L8	22,0	76/44	-"-	I85	-"-	3	4	7	I9+I9	I,5	I3,6	675
225M2	55,0	I68/97	208	I80	36	6	2	II	(7+8)x6	I,4	23,3	I020
225M4	-"-	I69/98	264	200	48	4	4	I0	(I3+I3)x3	I,4	25,6	970
225M6	37,0	II8/68	284	I75	72	-"-	3	-"-	(I0+I0)x3	I,32	22,0	8I5
225M8	30,0	I06/6I	-"-	I75	-"-	3	2	7	(8+8)x3	I,5	I9,7	7I5

ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ АО2, АОЛ2, А2,
СОПРЯЖЕНИЕ ФАЗ Δ/Y, НАПРЯЖЕНИЕ 220/380 В

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	ℓ_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
.02 II-2	0,8	3,I/I,8	73	52	24	2+2	-	I0	97	0,63	I,5	420
I2-2	I,I	4,2/2,4	73	65	-"-	2+2	-	I0	78	0,7I	I,6	450
II-4	0,6	2,8/I,6	80	52	-"-	2	-	6	I29	0,56	I,2	390
I2-4	0,8	3,6/2,2	-"-	65	-"-	-"-	-	-"-	I07	0,63	I,3	350
II-6	0,4	2,4/I,4	-"-	65	36	-"-	-	-"-	I22	0,56	I,5	320
I2-6	0,6	3,3/I,9	-"-	75	36	-"-	-	-"-	95	0,65	I,7	340
2I-2	I,5	5,6/3,2	86	63	24	2+2	-	I0	69	0,85	2,I	480
22-2	2,2	7,8/4,4	86	90	-"-	2+2	-	I0	54	I,0	2,3	540
2I-4	I,I	4,7/2,7	94	70	-"-	2	-	6	92	0,75	I,9	340
22-4	I,5	6,0/3,5	94	95	-"-	-"-	-	-"-	7I	0,9	2,2	440
2I-6	0,8	4,0/2,3	98	70	36	-"-	-	-"-	85	0,67	I,8	330
22-6	I,I	5,2/3,0	98	95	-"-	-"-	-	-"-	65	0,8	2,I	380
3I-2	3,0	I0,5/6,0	I06	88	24	4	-	8	26+26	I,I8	3,2	520
32-2	4,0	I3,8/8,0	I06	II5	-"-	-"-	-	8	2I+2I	I,4	3,9	580
3I-4	2,2	8,5/4,9	II2	88	36	3	-	9	43	I,06	3,I	530
32-4	3,0	II,2/6,5	II2	II5	36	3	-	9	34	I,25	3,7	530
3I-6	I,5	6,6/3,8	I22	88	-"-	2	-	6	60	I,0	3,4	420
32-6	2,2	9,2/5,3	-"-	II5	-"-	2	-	6	46	I,I8	3,6	480

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
А02 4I–2	5,5	I8,8/II,0	I23	II0	24	4	–	9	(I7+I7)2	I,25	6,3	690
42–2	7,5	25,4/I4,7	I23	I48	24	4	–	9	27+27	I,4	6,9	780
4I–4	4,0	I4,3/8,3	I33	II0	36	3	–	9	33x2	I,06	5,8	580
42–4	5,5	I9,3/II,I	–"–	I48	–"–	3	–	9	24x2	I,25	6,4	650
4I–6	3,0	I2,4/7,2	I44	II0	–"–	2	–	6	4I	I,32	4,9	490
42–6	4,0	I5,8/9,2	–"–	I48	–"–	2	–	6	32x2	I,06	5,6	570
4I–8	2,2	I5,8/9,2	–"–	II0	36	Iи2	–	4	26+26	I,I8	3,9	420
42–8	3,0	I4,0/8,I	–"–	I48	–"–	Iи2	–	4	(20+20)2	0,9	4,2	490
5I–2	I0,0	30/I7,2	I40	I35	24	4	–	9	(25+25)2	I,25	I0,8	800
5I–4	7,5	26/I4,8	I58	I35	36	3	–	7	I3+I3	I,4+I,32	7,5	6I0
52–4	I0,0	34/20,0	–"–	I70	36	3	–	7	(I0+I0)3	I,25	8,2	680
5I–6	5,5	2I/I2,0	I73	I35	36	2	–	5	(I5+I5)2	I,I8	5,7	540
52–6	7,5	27,5/I6,0	–"–	I90	36	2	–	5	(II+II)2	I,4	7,3	650
5I–8	4,0	I7/I0	–"–	I35	36	Iи2	–	4	(I7+I7)2	I,I2	5,8	5I0
52–8	5,5	24/I4	–"–	I90	36	Iи2	–	4	(I3+I3)2	I,25	6,5	620
6I–6	I0	33,6/20	206	I50	54	3	2	7	(I7+I7)	I,6	9,7	600
6I–8	7,5	28/I6	–"–	I50	54	2и3	–"–	6	I0+I0	I,5+I,4	9,6	580
62–8	I0,0	36/2I	–"–	I90	54	2и3	2	6	(I5+I5)2	I,I8	II,2	660
62–2	I7	56/32,5	I53	I50	36	6	2	II	(I3+I3)2	I,4x2	II,4	
6I–4	I3	43/25	I80	I35	–"–	3	2	7	(I9+I9)2	I,25	I0,0	
62–4	I7	56,5/32,6	–"–	I65	–"–	3	2	7	(I5+I5)	I,4	I0,9	

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
А02 7I-2	22	73/42	I83	I30	36	3+3	2	II	(I2+I3)3	I,32	II,9	
7I-4	22	72/4I	2I4	I65	-"-	3	4	7	(25+25)2	I,I8	I4,8	
72-4	30	95/55	-"-	205	-"-	-"-	2	-"-	(I0+I0)3	I,5	I6,5	
7I-6	I7	55/32	245	I65	54	-"-	2	7	(I2+I2)2	I,4	I3,5	
72-6	22	7I/4I	-"-	205	-"-	-"-	2	-"-	(I0+I0)2	I,6	I5,5	
7I-8	I3	48/27	-"-	I65	-"-	2и3	2	6	(I5+I5)2	I,32	I2,7	
72-8	I7	60/35	-"-	205	-"-	2и3	2	6	(II+II)2	I,5	I3,9	
8I-2	40	I29/75	2II	I70	36	3+3	2	II	(8+9)5	I,5	26,6	
82-2	55	I75/I0I	-"-	2I0	-"-	-"-	2	II	(7+7)5	I,6	27,3	
8I-4	40	I25/73	247	I90	48	4	4	I0	(I5+I5)2	I,6	25,7	
82-4	55	I70/98	-"-	260	-"-	-"-	4	-"-	(II+II)3	I,5	30,0	
8I-6	30	95/55	285	I90	72	-"-	2	-"-	(7+7)3	I,6	23,0	
82-6	40	I26/73	-"-	260	-"-	-"-	3	-"-	(8+8)3	I,5	26,4	
8I-8	22	76/44	-"-	I90	-"-	3	2	7	(9+9)3	I,4	20,0	
82-8	30	99/57	-"-	260	-"-	-"-	2	7	(7+7)3	I,6	24,7	
9I-8	40	I30/75	334	240	-"-	-"-	4	7	(I2+I2)2	I,6	28,4	

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Δ_i мм	ℓ_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G_1 кг	L мм
А2-6I-2	I7	57,5/3I,2	I53	II0	36	3+3	2	I4	(I4+I4)	I,7	8,5	800
62-2	22	73,5/42,5	-"-	I50	-"-	-"-	-"-	-"-	(II+II)2	I,32	9,I	875
7I-2	30	97/56	I83	I30	-"-	-"-	-"-	-"-	(I0+I0)	I,6+I,7	I3,5	I030
72-2	40	I29/75	-"-	I70	-"-	-"-	-"-	-"-	(8+7)3	I,6	I6,5	I I00
8I-2	55	I77/I02	205	I65	-"-	-"-	-"-	-"-	(8+7)4	I,6	20,9	I080
6I-4	I3	44/25	I73	II4	-"-	3	2	7	(5+6)6	I,I8	9,7	6I0
62-4	I7	56/33	-"-	I52	-"-	-"-	2	-"-	(I6+I6)2	I,4	I0,7	680
7I-4	22	73/42	200	I30	-"-	-"-	4	-"-	(32+32)	I,4	I3,6	740
72-4	30	99/58	-"-	I70	-"-	-"-	4	-"-	(23+23)4	I,25	I7,2	860
8I-4	40	I30/75	230	I65	48	4	-"-	I0	(I8+I8)2	I,4	2I,8	920
82-4	55	I70/I02	-"-	225	-"-	-"-	-"-	-"-	(I2+I2)3	I,4	26,6	I090
6I-6	I0	35/2I	I85	II4	36	2	2	5	27+27	I,4	7,6	540
62-6	I3	45/26	-"-	I52	-"-	-"-	-"-	-"-	(20+20)2	I,I8	8,8	615
7I-6	I7	57,5/35	230	I30	54	3	2	7	(I3+I3)2	I,32	I2,3	615
72-6	22	74/44	-"-	I70	-"-	-"-	-"-	-"-	(I0+II)3	I,25	I4,8	695
8I-6	30	99/58	260	I65	72	4	3	I0	I2+I2	I,4+I,5	I9,2	750
82-6	40	I30/75	-"-	225	-"-	-"-	-"-	-"-	(9+9)4	I,I8	2I,6	870

Тип	P_2 кВт	I_1 А	$Д_i$ мм	l_1 мм	Z	q	a	y	N	$d_{гол.}$ мм	G_1 кг	L мм
А2 6I-8	7,5	30/I7	I95	II4	54	2и3	2	6	22+22	I [illegible]2	7,3	495
62-8	I0,0	38/22	-"-	I52	-"-	2и3	-"-	6	(I7+I7)2	I,[illegible]	9,8	570
7I-8	I3,0	48/29	230	I30	-"-	2и3	-"-	6	(I6+I6)2	I,2[illegible]	II,8	560
72-8	I7,0	60/37	-"-	I70	-"-	2и3	-"-	6	(I3+I3) 2	I,32+I,[illegible]	I3,6	640
8I-8	22,0	79/45	260	I65	72	4	-"-	7	(II+II)3	I,25	I6,2	670
82-8	30,0	I04/62	-"-	225	-"-	4	-"-	7	(7+8)3	I,5	I9,9	760
9I-8	40,0	I37/80	300	I95	-"-	4	4	7	(I3+I3)3	I,32	25,5	735

Обмоточные данные асинхронных крановых двигателей серии ЧМТF(Н) и ЧМТКF(Н)
Сопряжение фаз Δ/Y , напряжение 220/380 В; ПВ=40%

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Статор D_i мм	l_1 мм	Z_1	q	a	y	N	d гол мм	G кг	L мм	Ротор фазный Z_2	q	a	y	N	d гол мм	G кг	Ротор к.з. Z_2
I12L6	2,2	I2,5/7,2	132	90	54	3	-	9	3I	I,0	2,9	480	36	2	-	6	I9	I,4	2,I	
I12LB6	3,7	I9,3/II,2		I50	-"-	3	-	-"-	20	I,25	3,6	600	-"-	-"-	-	-"-	I5x2	I,I2	2,7	
I32L6	5,5	25,I/I4,5	158	I30	-"-	-"-	-	-"-	I8x2	I,0	4,2	6I0	-"-	-"-	-	-"-	I6x2	I,25	3,5	
I32LB6	7,5	34,2/20		I70	-"-	-"-	-	-"-	I4x2	I,I8	5,I	680	-"-	-"-	-	-"-	I4x3	I,I8	4,7	
I60L6	II,0	55,5/32	197	I65	54	-"-	3	-"-	32	I,25	7,I	740	36	2	3	6	23x2	I,25	6,I	
I60LB6	I5,0	67,5/39	-"-	235	-"-	-"-	I	-"-	8x4	-"-	8,6	890	-"-	-"-	-"-	-"-	2Ix2	I,32	7,7	
I60L88	7,5	43,2/25	-"-	I65	48	2	I	6	I6x3	I,I8	7,8	680	-"-	I,5	2	4	(I4+I4)2	I,I2	5,3	
I60LB8	II,0	65,7/38	-"-	235	-"-	-"-	2	6	22x2	I,25	9,6	820	-"-	-"-	-"-	-"-	(8+8)3	I,I8	6,3	
200L6	22,0	96/56	235	2I5	54	3	3	7	(II+II)2	1,18	9,7	820	36	2	3	6	2Ix3	I,25	I0,3	
200LB6	30,0	I32/76	-"-	290	-"-	-"-	-"-	-"-	(8+8)2	I,4	II,7	970	-"-	-"-	-"-	-"-	I7x3	I,4	I2,4	
200L8	I5,0	72,5/42	240	2I5	72	-"-	2	9	I5x2	I,25	I0,I	840	48	-"-	2	6	I3x3	I,25	7,9	
200LB8	22	II4/66	-"-	290	-"-	-"-	4	-"-	2Ix2	I,I2	I3,4	990	-"-	-"-	-"-	6	IIx4	I,25	I0,7	
225M6	37	I40/8I	260	230	-"-	4	3	I0	I4x3	I,32	I6,9	890	54	3	3	9	I5x3	I,4	I4,6	
225L6	55	205/II9	-"-	340	-"-	-"-	6	-"-	I9x2	I,4	23,0	III0	-"-	-"-	-"-	9	I0x4	I,5	I8,6	
225M8	30	I30/75	280	230	72	3	9	4	2Ix2	I,25	I4,6	860	48	2	2	6	I2x4	I,32	I2,7	
225L8	37	I55/89	-"-	320	-"-	3	-"-	-"-	I6x2	I,4	I6,8	I040	-"-	-"-	-"-	6	I0x4	I,5	I5,I	

Обмоточные данные асинхронных крановых двигателей серии MTF(H) и MTKF(H) сопряжение фаз Δ/Y , напряжение 220/380В; ПВ=40%

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Статор D_i мм	l_1 мм	Z_1	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	L мм	Ротор фазный Z_2	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	Ротор К.З. Z_2
1TF TKF 0II-6	I,4	9,2/5,3	I27	85	45	2,5	-	6	22+22	0,85	2,2	420	36	2	-	5	9+9	I,25	I,2	36
0I2-6	2,2	I3,2/7,6	-"-	I20	-"-	-"-	-	-"-	I6+I6	I,0	2,6	490	-"-	-"-	-	-"-	8+8	I,32	I,7	-"-
III-6	3,5	I8,7/I0,8	148	II5	36	2	-	6	32	I,25	3,4	5I0	27	I,5	-	4	II	I,I2	2,6	27
II2-6	5,0	25,4/I4,7		I55	36	-"-	-	6	24	I,06	4,0	590	-"-	-"-	-	-"-	I0	I,25	3,5	-"-
2II-6	7,5	37,4/2I,7	170	I50	-"-	-"-	-	-"-	2Ix2	I,32	6,6	680	-"-	-"-	-	-"-	20x2	I,5	5,I	4I
3II-6	II,0	52,7/3I,2	200	I56	54	3	-	9	IIx3	I,I8	6,I	676	36	2	3	6	24	I,I8	5,8	44
3I2-6	I5,0	69,5/40,8		240	-"-	-"-	3	-"-	23	I,4	7,9	896	-"-	-"-	-"-	-"-	2I	I,25	7,1	-"-
3II-8	7,5	39,4/22,8	210	I56	48	2	2	6	34	I,32	6,7	650	36	I,5	-	4	I6	I,4	5,I	36
3I2-8	II,0	57/33		240	-"-	2	2	6	22x2	I,I2	8,2	850	36	-"-	2	-"-	I6	I,28	7,0	-"-
4II-6	22,0	95/55	235	205	54	3	3	7	(II+II)2	1,18	II,9	930	36	2	3	6	2Ix2	I,5	II,6	44
4I2-6	30,0	I30/75	-"-	280	-"-	3	3	7	(8+8)3	I,I8	I2,3	I080	-"-	-"-	-"-	6	I7x2	I,4	I2,2	44
4II-8	I5,0	72,6/42	240	205	72	3	2	9	I5x2	I,32	II,0	800	48	-"-	2	-"-	I3x3	I,32	8,8	60
4I2-8	22,0	II2/65	-"-	280	-"-	-"-	4	-"-	2Ix2	I,I2	I3,8	940	-"-	-"-	-"-	-"-	IIx3	I,25	I0,9	-"-
1TH 1TKH III-6	3,0	I8,2/I0,5	148	II5	36	2	-	6	32	I,I8	3,0	5I0	27	I,5	-	4	II	I,I2	2,6	27
II2-6	4,5	24/I3,9		I55	-"-	-"-	-	-"-	24	I,06	4,0	590	-"-	-"-	-	-"-	I0	I,25	3,5	-"-
2II-6	7,0	36,3/2I,0	170	I50	-"-	2	-	-"-	2Ix2	I,25	6,6	680	-"-	-"-	-	-"-	20x2	I,4	4,4	4I

Тип	P_2 кВт	I_1 A	Статор D_i мм	l_1 мм	Z_1	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	L мм	Ротор фазный Z_2	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	Ротор к.з. Z_2
ЛТН ЛТКН 3II-6	II,0	53,5/31	200	I56	54	3	-	9	IIx3	I,I8	6,I	680	36	2	3	6	24	I,I8	5,8	44
3I2-6	I5,0	69,5/40	-"-	-"-	-"-	3	3	-"-	23	I,4	7,9	900	-"-	-"-	-"-	-"-	2I	I,25	7,I	-"-
3II-8	7,5	40,5/23,4	210	I56	48	2	2	6	33	I,25	6,4	650	36	I,5	-	4	I6	I,4	5,I	36
3I2-8	II,0	57/33		240	-"-	-"-	-"-	-"-	22x2	I,I2	8,2	850	-"-	-"-	2	-"-	I6	I,28	7,0	-"-
4II-6	22,0	95/55	235	205	54	3	3	7	(II+II)2	1,18	II,9	930	-"-	2	3	6	2Ix2	I,5	II,6	44
4I2-6	30,0	I32/76	-"-	280	-"-	-"-	-"-	7	(8+8)2	I,I8	I2,3	I080	-"-	2	-"-	-"-	I7x2	I,4	I2,2	-"-
4II-8	I5,0	74,5/43	240	205	72	3	2	9	I5x2	I,25	9,9	800	48	-"-	2	-"-	I3x3	I,25	7,9	60
4I2-8	22,0	II4/66	-"-	280	-"-	-"-	4	-"-	2Ix2	I,I2	I3,8	940	-"-	-"-	-"-	-"-	IIx3	I,25	I0,0	-"-
5I2-6	55	203/I20	260	340	72	4	6	I0	I9x2	I,4	23,0	II20	54	3	3	9	I2x4	I,32	I7,7	56
5II-8	28	I23/7I	270	260	-"-	3	4	9	2Ix2	I,I2	I3,5	920	48	2	2	6	I2x3	I,4	II,0	44
5I2-8	37	I54/89	-"-	360	-"-	-"-	4	-"-	I6x2	I,4	I9,0	II20	-"-	-"-	-"-	6	I0xI	I,5	I3,2	-"-

Обмоточные данные асинхронных крановых двигателей серии МТМ/МТКМ/
напряжение 220/380в, сопряжение фаз Δ/Y , ПВ=40%

Тип		P_2 кВт	I_1* А	Статор D_i мм	l_1 мм	Z_1	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	L мм	Ротор фазный Z_2	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	Ротор к.з. Z_2
ТМ	III-6	2,2	II,5/6,6			45	2,5	-	6	I7+I7	0,9	2,3		36	2	-	6	I6	I,32	I,7	50
ТКМ	II2-6	3,5	I7,5/9,4			45	-"-	-	-"-	I2+I2	I,06	2,6		-"-	-"-	-	-"-	I4	I,5	2,I	50
	2II-6	5,0	23,6/I3,5			54	3	-	7	9+9	I,4	4,4		-"-	-"-	-	-"-	I5x2	I,I8	3,6	44
	3II-6	7,5	32/I9,5			-"-	-"-	2	-"-	I3+I3	I,I2	4,3		-"-	-"-	-	-"-	I3x2	I,4	3,0	-"-
	3II-8	5,0	25,5/I5			60	2,5	2	6	I7+I7	0,95	4,5		48	-"-	-	-"-	I2x2	I,25	4,3	64
	3I2-6	II,0	47/27			54	3	3	7	I4+I4	I,06	5,5		36	-"-	-	-"-	I8x2	I,I8	5,5	44
	3I2-8	7,5	36/2I			54	2,25	-	6	(6+6)2	I,I2	5,8		48	-"-	-	-"-	I0x2	I,4	5,6	64
	4II-6	I6,0	6I/38			54	3	-	7	(9+9)2	I,I8	8,I		36	-"-	3	-"-	21x2	I,32	8,0	47
	4II-8	II,0	52/30			72	3	2	-"-	9+9	I,5	8,3		48	-"-	2	-"-	I2x2	I,5	7,4	60
	4I2-6	22,0	82/49			54	-"-	2	-"-	(7+7)2	I,4	I0,5		36	-"-	3	-"-	I8x2	I,32	8,5	47
	4I2-8	I6,0	74/46			72	3	4	-"-	I3+I3	I,25	9,7		48	-"-	2	-"-	I0x2	I,6	8,8	60
	5II-8	22,0	94/55			72	-"-	8	-"-	25+25	I,00	I2,5		48	-"-	4	-"-	23x2	I,25	II,3	60
	5I2-8	30	I25/72			72	-"-	4	-"-	(9+9)2	I,25	I7,3		48	-"-	4	-"-	I9x2	I,4	I4,5	60

Примечание: *) Значение токов даны для серии МТМ

**) Сопряжение фаз обмотки ротора - Y

Обмоточные данные асинхронных крановых двигателей серии МТ, МТК, МТВ, МТКВ
напряжение 380 В, соединение фаз – Y

Тип		P_2 кВт	I_1 А	Статор D_i мм	l_1 мм	Z_1	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	L мм	Ротор фазный Z_2	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	Ротор к.з. Z_2
МТ МТК	0II-6	I,4	4,8/4,6	127	85	45	2,5	–	6	24+24	0,85	2,4	420	36	2	–	6	I8	I,32	I,6	4I
	0I2-6	2,2	7,0/6,8	–"–	I20	–"–	–"–	–	–"–	I7+I7	0,95	2,5	490	–"–	–"–	–	–"–	I6	I,32	I,9	–"–
	III-6	3,5	I0/9,7	I48	II5	–"–	–"–	–	–"–	I5+I5	I,I[illegible]	3,5	5I0	–"–	–"–	–	–"–	I8x2	I,06	2,7	50
	II2-6	5,0	I4/I2,8	–"–	I55	–"–	–"–	–	–"–	(II+II)2		4,2	590	–"–	–"–	–	–"–	I5x2	I,I8	3,2	–"–
	2II-6	7,5	20/I8,2	I70	I50	60	3,0	–	7	(8+9)2	I,32	6,6	640	–"–	–"–	–	–"–	I6x2	I,32	5,3	44
МТВ МТКВ	III-6	2,2	6,5	I48	II5	45	2,5	–	6	I7+I7	0,95	2,6	5I0	36	2	–	6	I6	I,4	2,I	–"–
	II2-6	3,5	I0,2	–"–	I55	–"–	–"–	–	6	I2+I2	I,I8	3,2	590	–"–	–"–	–	–"–	I4x2	I,I2	2,7	–"–
	3II-6	II,0	28,0	200	–"–	54	3	–	7	(6+6)3	I,06	5,I	640	–"–	–"–	–	–"–	8x4	I,4	5,4	44
	3I2-6	I6,0	38,0	–"–	240	–"–	–"–	3	7	I3+I3	I,32	7,0	790	–"–	–"–	3	–"–	2Ix2	I,25	7,0	–"–
	4II-6	22,0	52,0	235	205	–"–	–"–	3	7	(I2+I2)2		I0,2	780	–"–	–"–	3	–"–	2Ix2	I,5	9,6	47
	4I2-6	30,0	67,0	–"–	280	–"–	–"–	3	7	(9+9)2	I,4	I2,9	930	–"–	–"–	3	–"–	I8x3	I,32	II,5	–"–
	3II-8	7,5	20,5	2I0	I65	60	2,5	2	6	I5+I5	I,I8	5,6	620	48	2	2	6	25	I,32	4,7	64
	3I2-8	II,0	3I,0	–"–	240	–"–	–"–	–	6	(5+5)2	I,4	6,6	770	–"–	–"–	–"–	–"–	I2x2	I,4	6,3	–"–
	4II-8	I6	42,5	240	205	72	3	2	7	(8+8)2	I,32	I0,8	740	–"–	–"–	–"–	–"–	I3x3	I,32	8,7	60
	4I2-8	22	58,[illegible]	–"–	280	–"–	–"–	–	–"–	(3+3)4	I,5	I2,6	890	–"–	–"–	–"–	–"–	IIx3	I,4	9,9	–"–
	5II-8	30	74	270	260	–"–	–"–	4	–"–	(II+II)2		I5,5	860	–"–	–"–	–"–	–"–	I2x4	I,4	I5,I	–"–
	5I2-8	40	97	–"–	360	–"–	–"–	4	–"–	(8+8)3	I,I8	I8,5	I060	–"–	–"–	–"–	–"–	I0x4	I,5	I7,6	–"–

Тип	P_2 кВт	I_1 А	Статор D_i мм	l_1 мм	z_1	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	L мм	Ротор фазный Z_2	q	a	y	N	$d_{гол}$ мм	G кг	Ротор К.З. Z_2
II-6	2,2	7,2/6,4	I48	I00	45	2и3	-	6	I8+I8	0,95	2,5	470	36	2	-	6	I6	I,32	I,8	4I
I2-6	3,5	I0,3/9,6		I55	-"-	-"-	-	6	I2+I2	I,I8	3,2	585	-"-	-"-	-	-"-	I6	-"-	2,2	-"-
2I-6	5,0	I4,9/I3,9		I32	54	3	-	3	9+9	I,5	4,6	575	-"-	-"-	-	-"-	I2x2	I,4	3,6	44
22-6	7,5	2I/I9	-"-	I85	-"-	-"-	2	8	I3+I3	I,25	5,5	680	-"-	-"-	-	-"-	I2x2	-"-	4,3	-"-
3I-6	I,0	28,4/26,4		I95	-"-	-"-	-	8	(5+5)2	I,5	6,4	720	36	2	-	-"-	8x3	I,6	5,6	-"-
3I-8	7,5	2I,2/I9,I	-"-	-"-	-"-	2и3	-	7	(7+7)2	I,25	6,I	7I0	48	-"-	-	-"-	8x3	I,4	5,6	64
4I-8	II,0	3I/29	240	I68	72	3	2	-"-	I0+I0	I,6	8,7	650	-"-	-"-	2	-"-	I2x2	I,6	6,9	60
42-8	I6	42,5/40	-"-	248	-"-	-"-	-"-	-"-	(7+7)2	I,32	I0,4	8I0	-"-	-"-	-"-	-"-	I2x2	I,6	8,6	60
5I-8	22	56,5/52,6		240	72	-"-	4	-"-	I3+I3	I,6	I4,6	840	60	2,5	-"-	7	8x4	I,5	I3,2	60
52-8	30	7I,6/64,6		320	-"-	-"-	2	-"-	(5+5)3	I,4	I5,4	I000	-"-	2,5	2	7	8x4	I,5	I5,7	60
6I-I0	30	90	372	I90	75	2и3	5	6	I6+I6	I,7	20,2	800	90	3	-	9	стержневая			-
62-I0	45	II0	-"-	290	75	-"-	5	-"-	(II+II)2		23,5	I000	90	3	-	9	2,65xI0			-

ж) Значение тока в числителе относится к типу МТ, в знаменателе - к типу МТК

Пояснение к таблице обмоточных данных

P_2 - мощность двигателя на валу

I_1 - номинальный ток статора

$Д_i$ - диаметр расточки сердечника статора

ℓ_1 - длина сердечника статора

$z_1(z_2)$ число пазов статора (ротора)

q - число пазов на полюс и фазу (число катушек в катушечной группе);
одна цифра - целое число, две цифры через "И" - дробное число; две цифры через плюс - "развал

a - число параллельных ветвей фазы обмотки

y - шаг обмотки (одна цифра - одинаковые шаги, две цифры через "И" - разные шаги, (например, у=6 означает I-7)

N - число эффективных проводников в пазу (одна цифра - однослойная обмотка, две цифры через плюс - двухслойная обмотка,
цифра через знак умножения или за скобками - число элементарных (параллельных) проводников в эффективном проводнике

$d_{гол}$ - диаметр голого обмоточного провода (одна цифра - одинаковые диаметры, две цифры через плюс - разные диаметры проводов

G - вес провода обмотки

L - средняя длина витка катушки

Примечание: I. При дробном числе пазов на полюс и фазу (q) независимо от величины целого числа, чередование малых (М) и больших (Б) катушечных групп производится с периодическим повторением:
с дробью I/2 - М,Б... и т.д.
-"- I/5 - М,М,М,М,Б...и т.д.
-"- 2/5 - М,Б,М,М,Б

2. Разновитковые катушки в катушечных группах чередуются:
при любом q с нечетным шагом - через одну
при четном q с четным шагом - попарн

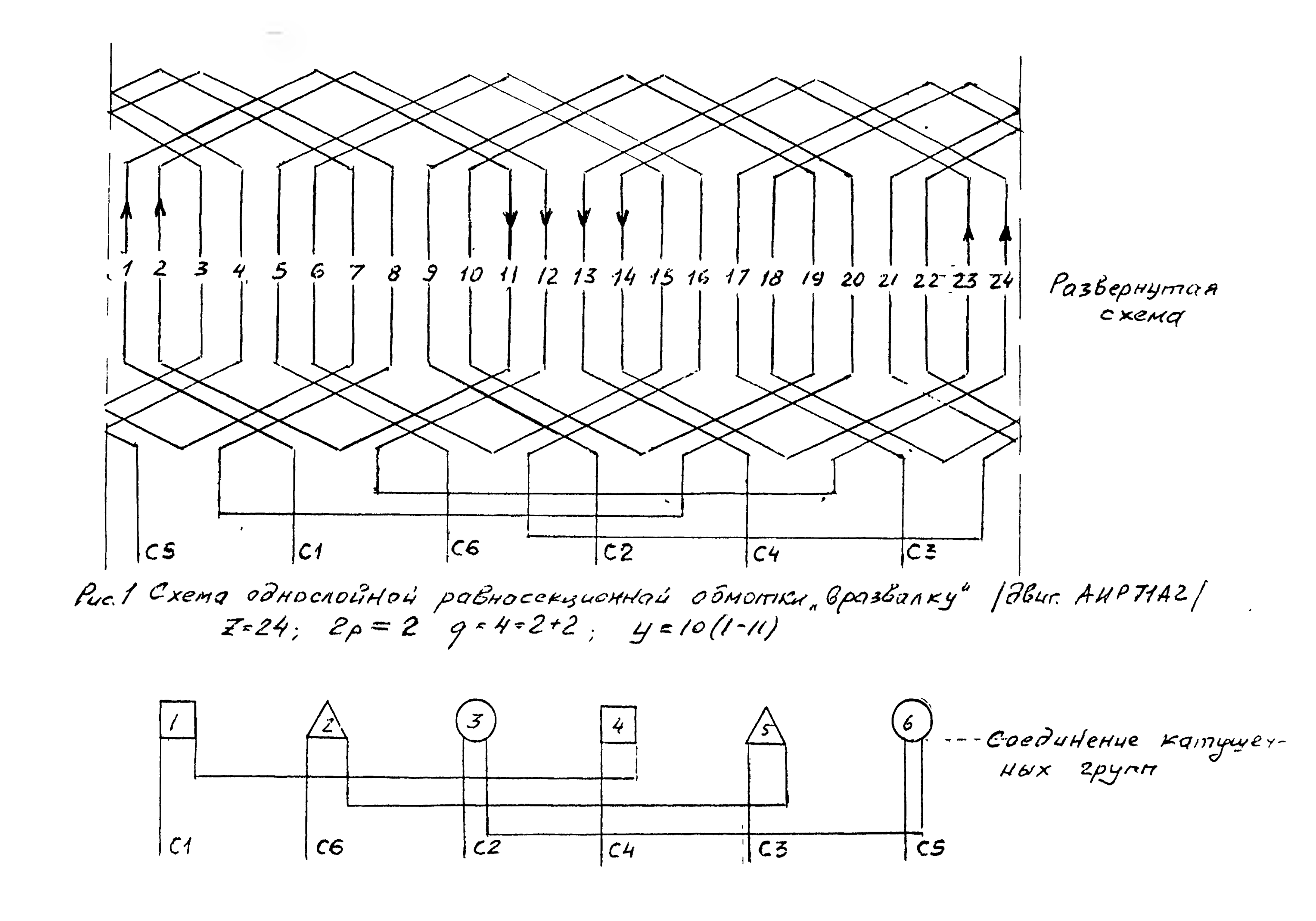


Рис.1 Схема однослойной равносекционной обмотки „вразвалку" /двиг. АИР71А2/
$Z=24$; $2p=2$ $q=4=2+2$; $y=10(1-11)$

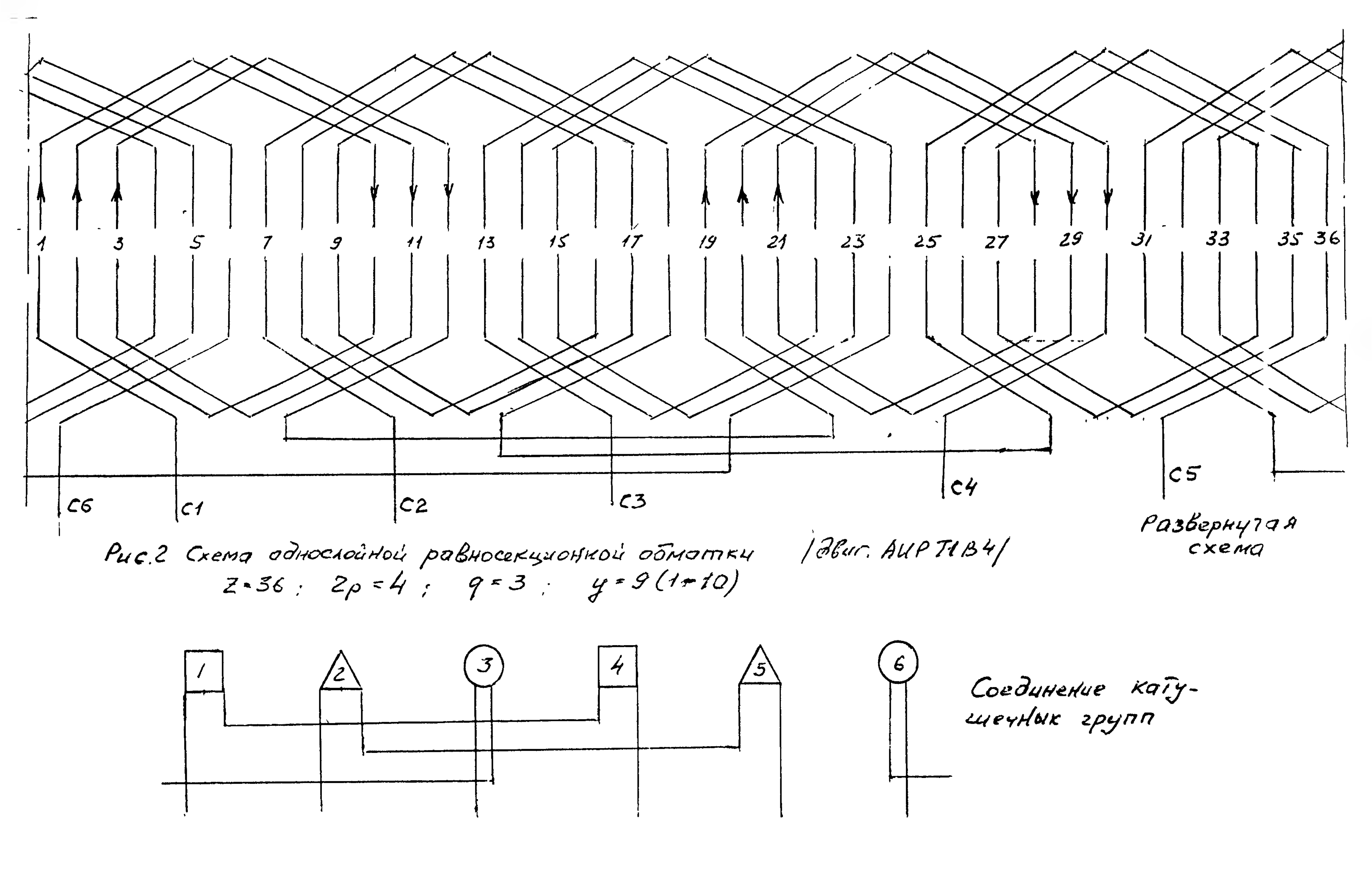


Рис.2 Схема однослойной равносекционной обмотки /двиг. АИР 71В4/
$Z=36$; $2p=4$; $q=3$; $y=9\ (1\div10)$

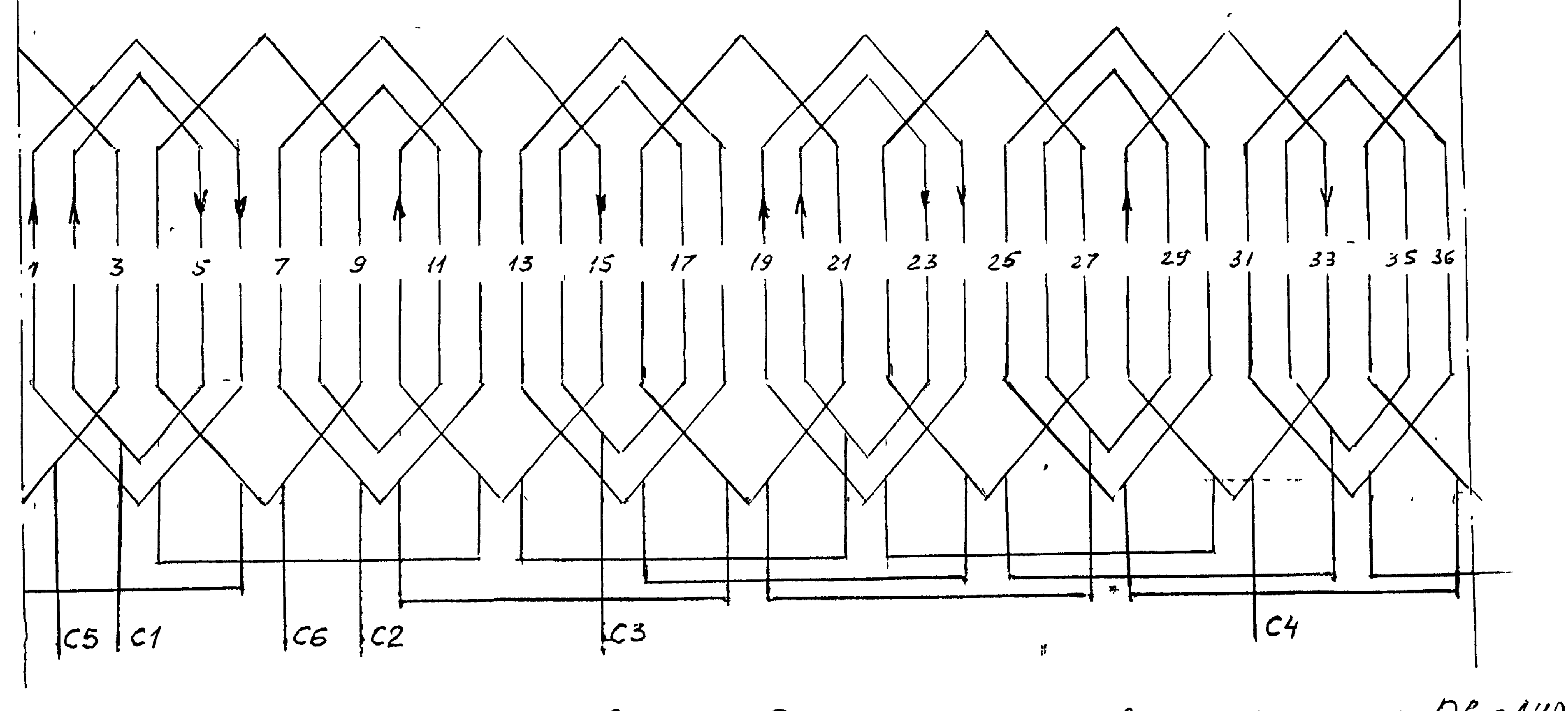


Рис.3 Схема однослойной обмотки с дробным числом пазов на полюс и фазу /двиг. А4Р71-8/

$Z=36$; $2p=8$; $q=1{,}5$; $y_1=5(1-6)$, $y_2=3(2-5)$

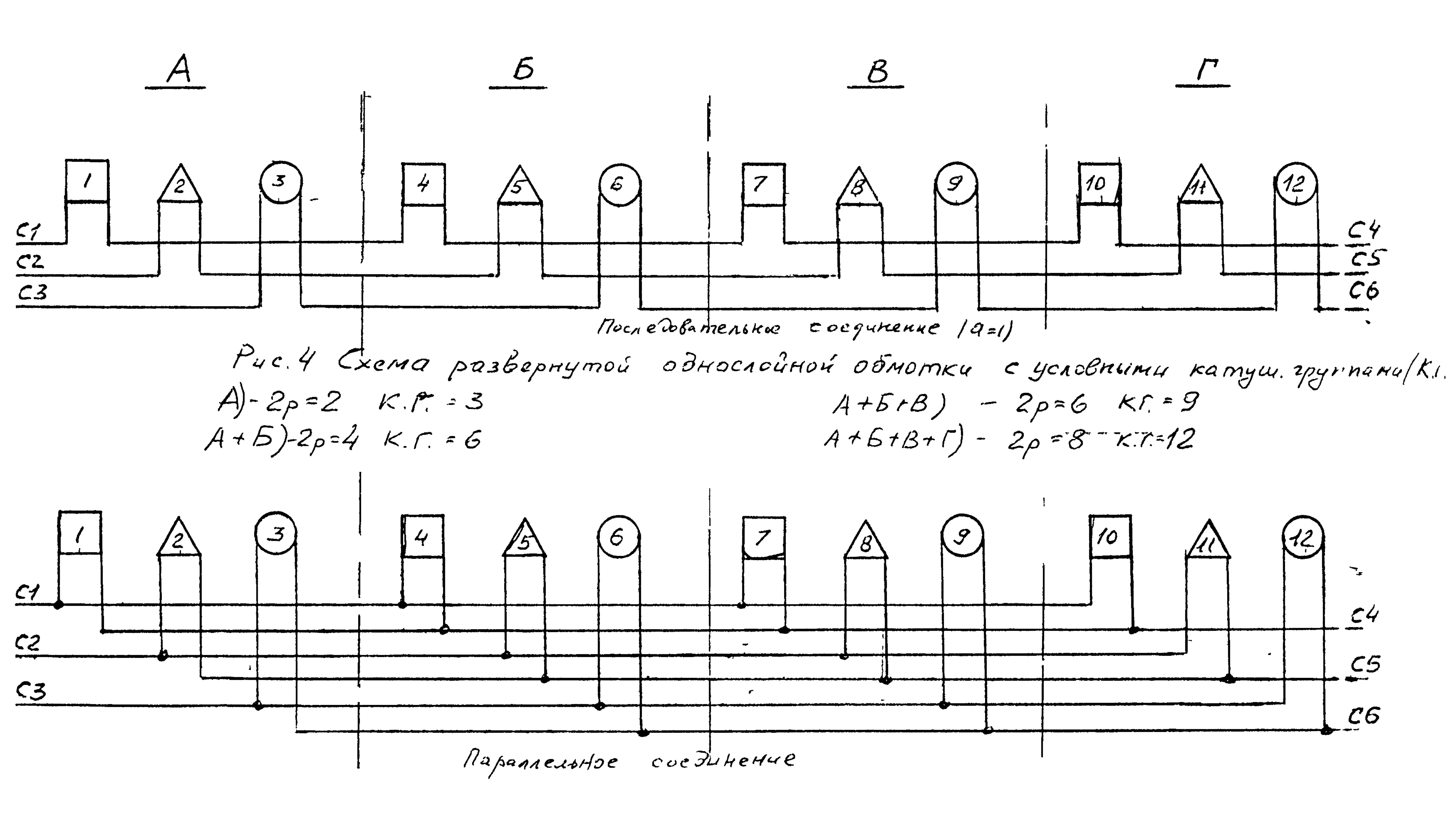


Рис.4 Схема развернутой однослойной обмотки с условными катуш. группами (К.Г.

А) - 2р=2 К.Г. = 3

А+Б) - 2р=4 К.Г. = 6

А+Б+В) - 2р=6 К.Г. = 9

А+Б+В+Г) - 2р=8 К.Г.=12

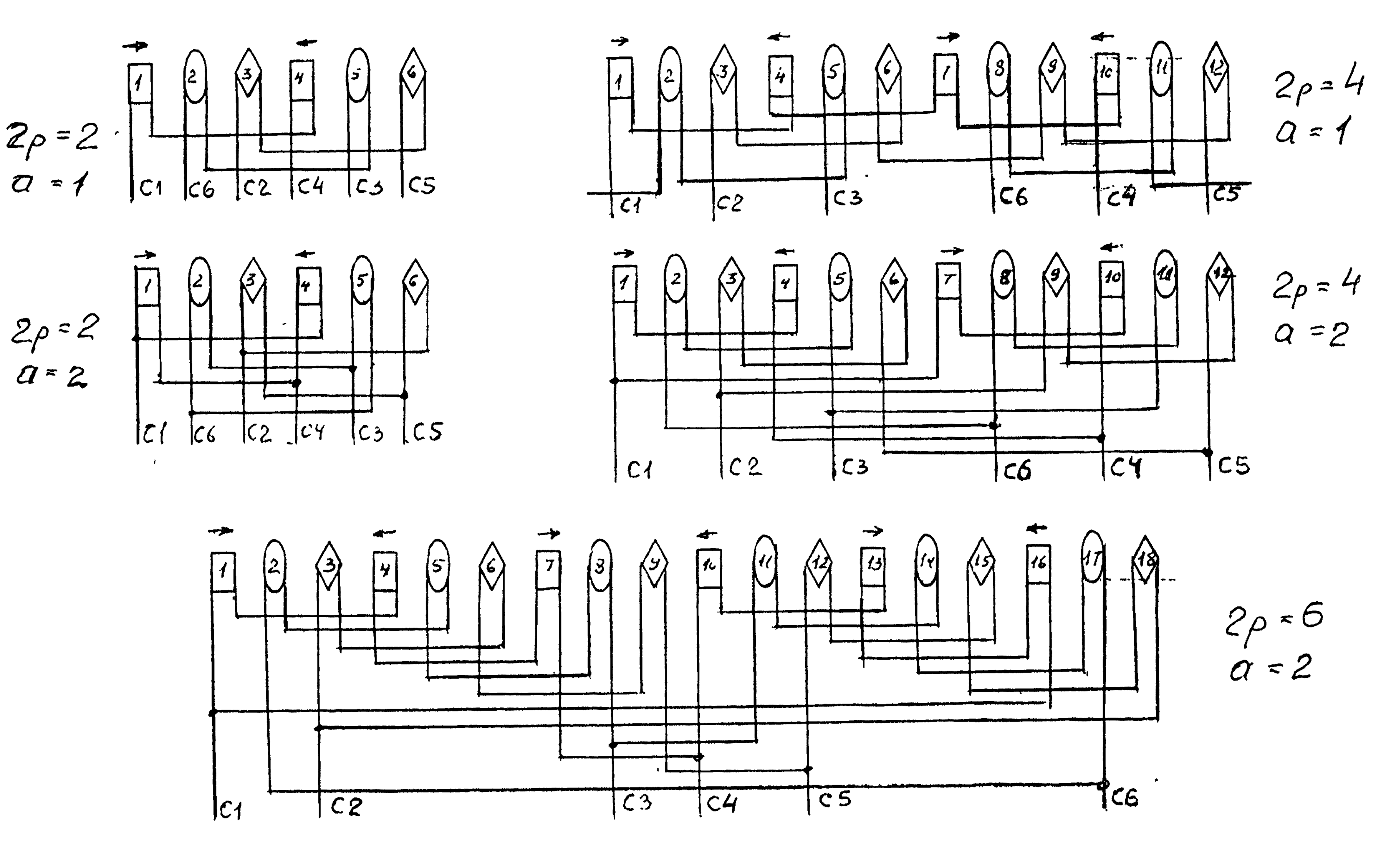


Рис.5 Схема соединений катушечных групп двухслойной обмотки.

Настоящая документация включает обмоточные данные и схемы соединений катушечных групп обмоток статоров трехфазных многоскоростных асинхронных двигателей с короткозамкнутыми роторами серии 4А и АИР.

В зависимости от отношения полюсов, сложности схем обмотки статоров выполнены в четырех вариантах:

- двухскоростной с одной полюсно-переключаемой обмоткой;

- трехскоростной с двумя независимыми обмотками, одна обмотка полюсно-переключаемая - двухскоростная, а вторая - односкоростная, независимая - на любое число полюсов;

- четырехскоростной с двумя независимыми полюсно-переключаемыми обмотками;

- с одной полюсно-переключаемой обмоткой на три или четыре частоты вращения.

При отношении полюсов равным 2/I полюсно-переключаемые обмотки выполнены по схеме Даландера.

Эти схемы наиболее простые - переключение числа полюсов выполняются за счет изменения направления тока в половине катушечных групп каждой фазы, независимо от последовательного или параллельного соединения катушечных групп (см рис.I и 4).

Для обеспечения одностороннего вращения ротора при разных полюсах за начало фаз в обмотке с большим числом полюсов принимаются начало первой, пятой и девятой катушечных групп. Числа катушечных групп на фазу и число пазов на полюс и фазу - определяется по меньшему числу полюсов, а шаг обмотки принимается по большому числу полюсов. Обмотки выполняются двухслойными.

Для многоскоростных двигателей при отношении полюсов не равным 2/I выполняются обмотки:

- по схеме Харитонова (рис.3)

- -"- с тремя нулевыми точками (рис.2,5,6 и др.)

- -"- амплитудно-фазной модуляции (рис.7).

Такие обмотки являются более сложными и громоздкими и зачастую не поддающимися никакой закономерности.

Развернутые по пазам схемы этих обмоток не дают наглядной картины.

Поэтому, схемы обмоток переработаны и приспособлены для практического пользования с условными катушечными группами в виде прямоугольников с диагональной чертой – цифра над диагональю обозначает порядковый номер катушечных групп, а цифра под диагональю указывает на число катушек в группе.

В зависимости от выбора схемы полюсно-переключаемой обмотки, при разном числе полюсов, двигатель может быть с постоянной мощностью или постоянным моментом.

Многоскоростные двигатели с постоянной мощностью имеют следующие схемы:

Δ/YY, YYY/YYY, YY/Δ, Y/Y и др.

Многоскоростные двигатели с постоянным моментом имеют схемы: Y/YY, Y/Δ, Δ/ΔΔ и др.

Общий ход поверочного расчета многоскоростного асинхронного двигателя не отличается от односкоростного; он проводится для какого-нибудь одного из чисел полюсов с одновременной проверкой того, что получается при другом числе полюсов.

Основным ограничением в выборе схемы полюсно-переключаемой обмотки является значение индукции в спинке статора.

Следует иметь ввиду, что при ремонте многоскоростного асинхронного двигателя со сменой нескольких самостоятельных обмоток последовательного соединения и сопряжением фаз в звезду порядок и последовательность укладки катушечных групп в статор безразлично, тогда как при наличии параллельных ветвей или сопряжений фаз в треугольник необходимо пользоваться схемами, разработанными настоящей документацией или на заводах-изготовителях.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

$2p$ – число полюсов;

P_2 – мощность на валу;

$Д_1$ – расточка статора;

U_1 – линейное напряжение статора

I_1 – линейный ток -"-

L_1 – длина сердечника -"-

Z_1/Z_2 – число пазов статора и ротора;

q – число пазов на полюс и фазу (число катушек в катушечной группе);

y – шаг обмотки ;

a – число параллельных ветвей фазы обмотки статора;

$N_{эф}$ – число эффективных проводников в пазу;

n – число элементарных проводников в одном эффективном проводнике;

$d_{гол.}$ – номинальный диаметр провода;

$L_{в.ср.}$ – средняя длина витка

R_1 – активное сопротивление фазы обмотки;

G_1 – масса обмотки статора;

Виды обмотки:

01 – однослойная концентрическая;

011 – однослойное с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками;

012 – однослойная дополнительная обмотка при переключении полюсов по схеме Харитонова;

02 – двухслойная, петлевая;

021 – двухслойная с переключением полюсов по схеме Даландера;

022 – двухслойная основная при переключении полюсов по схеме Харитонова;

023 – двухслойная с переключением полюсов по принципу амплитудно-фазной модуляции;

024 – двухслойная с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками;

03 – одно-двухслойная;

031 – одно-двухслойная с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками.

Обмоточные данные многоскоростн. асинхр. двиг. серии 4А

Тип электродвигателя	2p	P_2 квт	U_1 в	I А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмоткй	Z_1/Z_2	q	y	α	$N_{эф}/n$	$d_{ГОЛ}$ мм	$L_{бср}$ м	R_1 Ом	G кг
			Синхронная частота вращения 1500/3000 об/мин														
АА 56А 4/2	4/2	0,1/0,14	220	0,6/0,78	Δ/YY	56	47	021 рис.1	24/17	4	1-8	1/2	280/1	0,265	0,26	90,1/22,5	0,48
	4/2		380	0,35/0,45									486/1	0,21	0,26	285/71,3	0,46
56В 4/2	4/2	0,12/0,18	220	0,74/0,97	-"-	56	56	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	250/1	0,28	0,28	74,6/18,6	0,51
	-"-		380	0,43/0,56									432/1	0,21	0,28	246/61,5	0,46
4М 63А 4/2	-"-	0,19/0,27	220	1,4/1,6	-"-	61	56	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	206/1	0,315	0,29	49,4/12,3	0,62
	-"-		380	0,8/0,9									358/1	0,25	0,29	150/37,4	0,54
63В 4/2	-"-	0,22/0,37	220	1,5/1,8	-"-	61	65	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	180/1	0,355	0,31	40,8/10,2	0,68
	-"-		380	0,88/0,95									312/1	0,28	-"-	119/29,7	0,59
71А 4/2	-"-	0,45/0,75	220	2,5/3,2	-"-	70	65	-"-	24/18	-"-	-"-	-"-	126/1	0,45	0,38	18,0/4,5	0,98
	-"-		380	1,6/2,1									218/1	0,35	-"-	61,0/15,2	0,82

Тип электродвигателя	2p	$P_г$ квт	U_1 В	I А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмоток	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/n$	$d_{из}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G кг
4A 71 B 4/2	4/2	0,63/0,95	220	3,3/4,1	Δ/YY	70	74	021 рис.1	24/18	4	1-8	1/2	98/1	0,5	0,39	12,0/3,0	1,1
	-"-		380	1,9/2,5									170/1	0,4	-"-	37,8/9,5	1,0
80A4/2	-"-	1,1/1,5	220	5,0/6,2	-"-	84	78	-"-	36/28	6	1-11	-"-	60/1	0,63	0,44	8,8/2,2	1,4
	-"-		380	2,9/4,4									102/1	0,5	-"-	25,6/6,4	-"-
90LA4/2	-"-	1,5/2,0	220	6,4/8,3	-"-	95	90	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	50/1	0,75	0,46	5,8/1,4	1,6
	-"-		380	3,8/4,4									88/1	0,56	-"-	17,2/4,3	1,7
90LB4/2	-"-	2,0/2,5	220	7,9/9,6	-"-	-"-	120	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	40/1	0,85	0,52	3,9/0,97	2,0
	-"-		380	4,6/5,6									72/1	0,63	-"-	12,6/3,2	2,0
100S4/2	-"-	2,65/3,4	220	10,6/12,7	-"-	105	110	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	40/1	1,06	-"-	2,6/0,65	3,1
	-"-		380	5,8/7,4									68/1	0,8	-"-	1,5/1,9	3,0

Тип электродвигателя	2p	P_2 кВт	U_1 В	I А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмоткй	Z_1/Z_2	q	y	α	$N_{эф}/n$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G кг
4A100L4/2	4/2	3,2/4,2	220	12,5/14,9	Δ/YY	105	110	021 рис.1	36/28	6	1-11	1/2	32/1	1,18	0,58	1,9/0,47	3,5
	-"-		380	7,0/8,7									56/1	0,9	0,58	5,5/14	3,4
112M4/2	-"-	4,2/5,0	220	16/19	-"-	126	125	-"-	36/34	-"-	1-10	-"-	30/1	1,25	0,58	1,49/0,38	3,5
	-"-		380	9,5/11,0									52/1	0,95	-"-	4,6/1,15	-"-
132S4/2	-"-	6,0/6,7	220	22/25	-"-	145	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	48/2	1,06	0,6	1,0/0,26	4,9
	-"-		380	12/14									48/4	1,18	0,6	2,9/0,72	5,0
132M4/2	-"-	8,5/9,5	220	29/35	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	44/2	1,25	0,7	0,66/0,17	6,1
	-"-		380	17/20									56/1	1,4	0,7	1,72/0,45	6,2
160S4/2	-"-	11,0/14,0	220	39,2/45,6	-"-	185	140	-"-	48/38	8	1-14	-"-	39/3	1,25	0,78	0,48/0,12	10,0
	-"-		380	22,4/26,4									44/2	1,18	-"-	1,4/0,35	10,5

Тип электродвигателя	2p	P_2, кВт	U_1, В	I_1, А	Сопряжение фаз	$Д_1$, мм	L_1, мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$, мм	$L_{вср}$, м	R_1, Ом	G_1, кг
4АА 160М 4/2	4/2	14/17	380	27,0/31,7	Δ/YY	185	180	021 рис 1	48/38	8	1-14	1/2	44/2	1,32	0,85	1,05/0,26	11,4
180S 4/2	-"-	18/21	-"-	35,3/38,2	-"-	211	145	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	22/3	1,25	0,86	0,73/0,18	15,0
180М 4/2	-"-	22/26,5	-"-	41,0/48,0	-"-	-"-	185	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	18/3	1,4	0,94	0,52/0,13	16,8
200L 4/2	-"-	33,5/37,0	-"-	62,3/65,0	-"-	238	215	-"-	-"-	-"-	1-13	-"-	14/5	1,32	1,02	0,3/0,075	21,2
225М 4/2	-"-	42,5/45,0	-"-	87,2/78,9	-"-	264	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	12/6	1,4	1,06	0,14/0,04	27,2
250S 4/2	-"-	50/60	-"-	91,4/105,5	-"-	290	220	-"-	60/50	10	1-16	-"-	4+5/8	1,6	1,18	0,12/0,03	43,8
250М 4/2	-"-	60/71	-"-	107,7/123	-"-	-"-	260	-"-	-"-	10	1-16	-"-	8/9	1,6	1,26	0,1/0,026	46,0
Синхронная частота вращения 1000/1500 об/мин																	
90L 6/4	6/4	1,3/1,4	380	3,8/3,3	YYY/YYY	95	90	031 рис 2	36/28	1,2,3	1-7	3/3	164/1	0,45	0,42	5,15	1,5
100S 6/4	-"-	1,8/2,1	-"-	5,1/4,3	-"-	105	110	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	148/1	0,5	0,43	3,9	2,3
100L 6/4	-"-	2,5/2,8	-"-	6,7/6,1	-"-	-"-	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	114/1	0,63	0,47	1,9	2,5

Тип электродвигателя	2р	P_2, квт	U_1, В	I_1, А	Сопряжение фаз	$Д_1$, мм	L_1, мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$, мм	$L_{вср}$, м	R_1, Ом	G_1, кг
1А 112 М 6/4	6/4	2,8/3,2	380	8,2/7,4	YYY/YYY	126	125	031 рис. 2	36/34	1,2,3	1-7	3/3	102/1	0,63	0,48	1,88	2,6
132 S 6/4	-"-	4,0/4,5	-"-	11,0/10,0	-"-	158	115	-"-	54/51	-"-	1-11	-"-	66/1	0,8	0,55	1,29	4,6
132 М 6/4	-"-	6,0/6,2	-"-	16/14	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	48/1	0,95	0,64	0,78	5,4
160 S 6/4	-"-	7,1/8,5	-"-	16,1/17,7	YY/Δ	197	145	022+012/022 рис. 3	54/50	3/3	1-10	2/1	7/2 / 12+12	1,18	0,67	0,94	6,7
160 М 6/4	-"-	11,0/13,0	-"-	23,8/26,3	-"-	-"-	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	5/2 / 9+9	1,32	0,78	0,64	7,8
180 М 6/4	-"-	13,0/17,0	-"-	29,7/32,9	-"-	220	145	-"-	72/58	4/4	1-13 односл., 1-14 двухсл.	-"-	4/3 / (8+8)2	1,25	0,69	0,15	8,6
200 М 6/4	-"-	17/22	-"-	40,3/43,1	-"-	250	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	3/4 / (6+6)2	1,5	0,75	0,67	10,0
	Синхронная частота вращения 750/1500 об/мин																
1А 90 L 8/4	8/4	0,63/1,0	380	2,3/2,4	Δ/YY	95	90	021 рис 4	36/28	3	1-5	1/2	152/1	0,45	0,36	36,9/9,2	1,4
100 S 8/4	-"-	1,0/1,7	-"-	3,6/3,7	-"-	105	110	-"-	-"-	-"-	1-6	-"-	122/1	0,56	0,42	22,1/6,6	2,1
100 L 8/4	-"-	1,4/2,4	-"-	4,5/5,2	-"-	113	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	96/1	0,63	0,48	15,7/3,9	2,3

Тип электро-двигателя	2p	P_2 квт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/п	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
4А 112МА 8/4	8/4	1,9/3,0	380	5,7/6,8	Δ/YY	132	100	021 Рис.4	48/44	4	1-7	1/2	80/1	0,71	0,43	12,4/5,1	3,0
112МВ 8/4	-"-	2,2/3,6	-"-	6,5/8,1	-"-	-"-	130	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	64/1	0,8	0,49	8,9/2,2	3,5
132S 8/4	-"-	3,2/5,3	-"-	8,9/11,0	-"-	158	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	58/1	0,9	0,47	6,15/1,5	3,8
132М 8/4	-"-	4,2/7,2	-"-	11,0/14,0	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	44/1	1,06	0,56	3,4/0,86	5,1
160S 8/4	-"-	6,0/10,0	-"-	16,0/18,0	-"-	197	145	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	40/1	1,32	0,59	2,56/0,6	7,1
160М 8/4	-"-	9,0/13,0	-"-	23,0/26,0	-"-	-"-	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	30/2	1,06	0,7	1,69/0,4	8,2
180М 8/4	-"-	13,0/18,0	-"-	30,0/33,3	-"-	220	170	-"-	72/58	6	1-11	-"-	22/2	1,18	0,7	1,25/0,31	1,32
200М 8/4	-"-	17,0/25,0	-"-	38,2/45,5	-"-	250	160	-"-	-"-	-"-	1-10	2/4	38/1	1,5	0,69	0,79/0,2	15,1
200L 8/4	-"-	20,0/28,0	-"-	43,5/53,6	-"-	-"-	185	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	34/2	1,12	0,74	0,68/0,17	16,1
225М 8/4	-"-	22,4/33,5	-"-	52,3/63,6	-"-	284	175	-"-	72/56	-"-	-"-	1/2	14/3	1,5	0,79	0,426/0,106	20,5
250S 8/4	-"-	30,0/45,0	-"-	60,7/80,2	-"-	317	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	6+7/4	1,5	0,87	0,34/0,09	25,8

Тип электродвигателя	2р	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/П	$d_{гол}$ мм	$L_{вер}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
4А 250 М 8/4	8/4	37,0/55,0	380	75,5/97,6	Δ/YY	317	220	021 рис.4	72/56	6	1-10	2/4	22/3	1,32	0,91	0,26/0,065	26,6
Синхронная частота вращения 750/1000 об/мин																	
4А 100 S 8/6	8/6	0,7/0,9	380	2,9/2,6	YYY/YYY	113	110	011 рис.5	36/28	1+1	1-6	3/3	210/1	0,47	0,44	6,28	2,6
100 L 8/6	-"-	1,0/1,3	-"-	3,7/3,4	-"-	-"-	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	166/1	0,5	0,5	4,78	2,8
112 МА 8/6	-"-	1,1/1,3	-"-	3,5/3,7	Y/Y	132	100	03/01	54/51	2,3/3	1-7/1-10	1/1	44/1 / 35/1	0,63	0,39/0,44	9,13/8,16	1,3/1,2
112 МВ 8/6	-"-	1,4/1,7	-"-	4,2/4,5	-"-	-"-	125	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	38/1 / 29/1	0,67	0,44/0,45	7,62/6,45	1,5/1,2
132 S 8/6	-"-	2,4/2,6	-"-	6,9/6,9	-"-	158	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	30/1 / 22/1	0,85	0,448/0,51	3,68/3,11	1,9/1,6
132 М 8/6	-"-	2,8/3,2	-"-	7,9/8,3	-"-	-"-	160	-"-	-"-	2,25/3	-"-	-"-	22/1 / 17/1	1,00/0,95	0,44/0,51	2,0/1,93	2,3/1,8
160 S 8/6	-"-	7,1/8,5	-"-	18,1/20,2	YYY/YYY	197	145	024 Рис 6	54/50	1,2,3	1-8	3/3	58/1	1,0	0,61	0,805	6,8
160 М 8/6	-"-	9,5/11,0	-"-	23,8/24,2	-"-	-"-	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	42/1	1,18	0,72	0,494	8,1
180 М 8/6	-"-	13/15	-"-	28,9/29,8	Δ/YY	220	170	023 рис.7	72/58	1,2,5,6	1-10	1/2	20/2	1,32	0,62	0,971	11,0

Тип электро-двигателя	2p	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$ мм	$L_{в ср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
4А200М 8/6	8/6	15/18,5	380	32,5/35,5	Δ/YY	250	160	023 рис.7	72/58	1,2,5,6	1-10	1/2	20/3	1,18	0,68	0,89	14.
200L 8/6	-"-	18,5/22,0	-"-	39,4/42	-"-	-"-	185	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	8+9/4	1,12	0,73	0,675	15
225M 8/6	-"-	22,0/30,0	-"-	51,7/59,2	-"-	284	175	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	14/4	1,32	0,77	0,422	19,
250S 8/6	-"-	30/37	-"-	64,5/70,1	-"-	317	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	12/5	1,4	0,88	0,294	26,
250M 8/6	-"-	40/45	-"-	84,5/103	-"-	-"-	240	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	10/6	1,4	0,96	0,223	28,

Тип электро-двигателя	2p	P_2 квт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 к[illegible]
		Синхронная частота вращения 500/1000 об/мин															
4А 180М 12/6	12/6	6,7/11,0	380	21,5/21,1	Δ/YY	220	170	021	72/88	4	1-7	1/2	30/2	1,06	0,62	2,13	11,[illegible]
200М 12/6	-"-	9/14,0	-"-	27,8/27	-"-	250	160	-"-	72/56	-"-	-"-	-"-	26/2	1,25	0,6	1,35	12[illegible]
200L 12/6	-"-	10/14	-"-	29,9/32,5	-"-	-"-	185	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	(11+12)/3	1,12	0,65	1,08	14,[illegible]
225М 12/6	-"-	12,5/22	-"-	36/42	-"-	284	175	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	(10+11)/3	1,6	0,69	0,806	1[illegible]
250S 12/6	-"-	16/28	-"-	44/52	-"-	317	200	-"-	-"-	-"-	-"-	3/6	(26+26)/1	1,6	0,75	0,486	2[illegible]
250М 12/6	-"-	18,5/35,5	-"-	51,5/65,6	-"-	-"-	220	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	46/1	1,6	0,79	0,43	2[illegible]

Тип электро-двигателя	2р	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/П	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
		Синхронная частота вращения 1000/1500/3000 об/мин															
4А 100 S 6/4/2	6	1,0	380	3,7	Y	105	110	01	36/28	2	1-7	1	48/1	0,71	0,43	5,4	1,4
	4/2	1,1/1,5		3,3/3,8	Δ/YY			021		6	1-11	1/2	74/1	0,47	0,56	25,5	1,2
100 L 6/4/2	-"-	1,4	-"-	5,0	-"-	-"-	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	37/1	0,85	0,49	3,58	1,6
		1,5/2,1		4,2/4,9									58/1	0,53	0,62	17,4	1,3
112 M 6/4/2	-"-	1,6	-"-	4,5	-"-	126	125	-"-	36/34	-"-	-"-	-"-	41/1	0,67	0,48	6,0	1,3
		2,2/2,8		5,2/6,6									60/1	0,63	0,57	12,2	1,7
132 S 6/4/2	-"-	2,8	-"-	7,3	-"-	145	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	34/1	0,9	0,49	2,81	1,8
		3,6/4,2		8,1/9,9									50/1	0,85	0,6	5,9	2,7
132 M 6/4/2	-"-	3,8	-"-	9,6	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	25/1	1,06	0,58	1,7	2,2
		5,0/6,0		11/13									38/1	0,95	0,69	4,11	2,9
160 S 6/4/2	-"-	4,8	-"-	11,2	-"-	185	140	-"-	48/38	2 2/3	1-7	-"-	24/1	1,18	0,55	1,72	3,1
		5,3/7,5		11,4/14,7						8	1-14		30/1	1,12	0,78	3,39	4,4
160 M 6/4/2	-"-	6,7	-"-	14,8	-"-	-"-	180	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	18/1	1,4	0,63	1,05	3,8
		7,5/10,5		15,6/21,2									24/1	1,18	0,86	2,69	4,9

Тип электро-двигателя	2p	P_2 квт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/п	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
Синхронная частота вращения 750/1500/3000 об/мин																	
4А 100S 8/4/2	8	0,63	380	2,8	Y	105	110	01	36/28	2и1	1-5, 1-6	1	71/1	0,63	0,4	10,3	1,4
	4/2	1,1/1,5		3,3/3,6	Δ/YY			021		6	1-11	1/2	74/2	0,47	0,56	25,5	1,2
100L 8/4/2	-"-	0,9	-"-	3,2	-"-	-"-	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	57/1	0,67	0,47	8,09	1,6
		1,5/2,1		4,2/4,9									58/1	0,53	0,62	17,4	1,3
112M 8/4/2	-"-	1,1	-"-	3,8	-"-	126	125	-"-	36/34	-"-	1-5, 1-6	-"-	55/1	0,67	0,45	8,16	1,3
		1,9/2,2		4,7/5,5							1-10		60/1	0,56	0,57	15,5	1,4
132S 8/4/2	-"-	1,8	-"-	6	-"-	145	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	46/1	0,9	0,44	3,41	2,1
		3/3,6		7,2/9,1									50/1	0,75	0,6	7,42	2,1
132M 8/4/2	-"-	2,4	-"-	7,6	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	34/1	1,0	0,53	2,46	2,3
		4,5/5,0		10/12									36/1	0,85	0,69	4,56	2,4
160S 8/4/2	-"-	3,8	-"-	10	-"-	185	140	-"-	48/38	2/8	1-7	-"-	28/1	1,18	0,56	2,03	3,7
		4,25/6,3		10/13							1-14		(15+16)/1	1,0	0,78	4,4	4,0
160M 8/4/2	-"-	5,0	-"-	13	-"-	-"-	180	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	21/1	1,32	0,64	1,39	4,0
		7,1/9,5		15/19									(12+13)/1	1,18	0,86	2,81	5,1

Тип электродвигателя	2p	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
Синхронная частота вращения 750/1000/1500 об/мин																	
4A 100S 8/6/4	8/4	0,71/1,3	380	2,9/3,5	Δ/YY	113	110	021	36/28	3	1-6	1/2	128/1	0,47	0,4	31,7	1,5
	6	0,9		3,0	Y			01		2	1-8, 2-7	1	51/1	0,56	0,43	9,89	0,85
100L 8/6/4	-"-	0,9/1,7	-"-	3,6/4,4	-"-	-"-	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	100/1	0,5	0,46	24,1	1,6
		1,2		3,8									40/1	0,63	0,49	6,96	1,3
112MA 8/6/4	-"-	1,1/1,5	-"-	3,3/3,5	-"-	132	100	-"-	54/51	4 и 5	1-8	-"-	82/1	0,5	0,42	29,5	1,6
		1,0		3,6						3	1-10		34/1	0,56	0,44	10,1	0,9
112MB 8/6/4	-"-	1,4/2,1	-"-	4/4,2	-"-	-"-	125	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	68/1	0,53	0,47	23,4	1,3
		1,2		5,0									28/1	0,63	0,49	7,27	1,0
132S 8/6/4	-"-	1,9/3,2	-"-	5,7/7,3	-"-	158	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	62/1	0,63	0,45	14,9	2,1
		2,2		5,9									24/1	0,75	0,51	4,59	1,3
132M 8/6/4	-"-	2,6/4,5	-"-	7,6/9,8	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	44/1	0,75	0,54	8,9	2,5
		2,8		7,3									18/1	0,85	0,6	3,0	1,6
160S 8/6/4	-"-	4/7,5	-"-	13,7/15,9	-"-	197	145	-"-	54/50	-"-	-"-	-"-	36/1	1,0	0,59	4,31	4,0
		4,5		11,4									15/1	1,0	0,67	2,06	2,9
160M 8/6/4	-"-	5,0/10,0	-"-	15,4/20,3	-"-	-"-	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	28/1	1,12	0,7	3,17	4,7
		6,3		15,2									11/1	1,25	0,78	1,12	2,6
180M 8/6/4	-"-	8,0/12,5	-"-	22,7/24,6	-"-	220	170	021	72/58	6	1-10	-"-	22/1	1,32	0,68	2,34	6,7
		10		17,2				03		4			4+5/2	1,25	0,68	0,534	4,9

Тип электродвигателя	2p	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
4А 200М 8/6/4	8/4	11/18,5	380	27,4/34,7	Δ/YY	250	160	021	72/56	6	1-10	1/2	(9+10)/2	1,18	0,69	1,28	9,3
	6	12,0		26,4	Y			03		4	1-11	1	8/2	1,25	0,71	0,496	4,6
200L 8/6/4	-"-	14/21	-"-	35,3/39,3	-"-	250	185	021	-"-	-"-	-"-	-"-	16/2	1,25	0,74	1,03	9,5
		15		31,9				03					(3+4)/2	1,4	0,76	0,37	5,4
225M 8/6/4	-"-	17/25	-"-	38,6/47,5	-"-	284	175	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	16/2	1,4	0,68	0,85	12,
		18,5		37,3									(3+4)/2	1,25	0,79	0,31	6,6
250S 8/6/4	-"-	20/30	-"-	42,6/54,7	-"-	317	200	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	14/3	1,32	0,87	0,63	16,
		22		47,9									(2+3)/4	1,32	0,89	0,174	7,9
250M 8/6/4	-"-	25/37	-"-	57/68,2	-"-	-"-	220	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	22/2	1,25	0,91	0,434	15,
		28		59,2									(2+3)/4	1,5	0,93	0,151	9,
		Синхронная частота вращения 750/1000/1500/3000 об/мин															
4А 100S 8/6/4/2	8/6	0,5/0,63	380	2,5/3,2	Δ/YY	113	110	023	36/28	1+1	1-6	1/2	138/1	0,45	0,44	42,4	1,5
	4/2	0,9/1,2		2,8/3,4	Δ/YY			021		6	1-11	1/2	68/1	0,4	0,52	32,8	1,0
100L 8/6/4/2	8/6	0,75/0,85	-"-	3,3/4,3	-"-	-"-	140	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	108/1	0,5	0,5	28,1	1,8
	4/2	1,0/1,4		3,2/4,2	-"-					-"-	-"-	-"-	62/1	0,45	0,58	25,3	1,0

Тип электродвигателя	2р	P_2 квт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/П	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_c Ом	G_1 кг
Синхронная частота вращения 500/750/1000/1500 об/мин																	
4А 160М 12/8/6/4	12/6	1,8/4,2	380	12,2/9,5	Δ/YY	197	200	021	54/51	3	1-6	1/2	42/1	0,8	0,63	9,5	3,2
	8/4	4/6,7		14,3/14,4	Δ/YY					4	1-8	1/2	28/1	0,9	0,7	4,9	3,0
180М 12/8/6/4	-"-	3/6	-"-	10,2/12,2	-"-	220	170	-"-	72/88	4	1-8	-"-	34/1	1,0	0,64	5,09	5,5
		5/8		12,6/15,6						6	1-11		24/1	1,12	0,7	3,66	5,4
200М 12/8/6/4	-"-	5,0/8,5	-"-	16/17,2	-"-	250	160	-"-	72/56	4	1-7	-"-	30/1	1,18	0,6	3,5	6,3
		8/12		20,8/23,7						6	1-10		20/1	1,4	0,69	1,91	6,9
225М 12/8/6/4	-"-	6,0/10,5	-"-	19,9/20,9	-"-	284	177	-"-	-"-	4	1-7	-"-	24/1	1,4	0,66	2,19	7,9
		10/15		24,7/23,8						6	1-10		30/1	1,25	0,74	1,0	9,2
250S 12/8/6/4	-"-	9,0/13,5	-"-	31,6/40,3	-"-	317	202	-"-	-"-	4	1-7	-"-	20/2	1,18	0,75	1,47	10,7
		17,0/26,5		43,8/57,4						6	1-10		14/2	1,4	0,87	0,84	12,1
250М 12/8/6/4	-"-	12/24	-"-	36,7/46,6	-"-	-"-	222	-"-	-"-	4	1-7	-"-	28/1	1,32	0,79	0,99	11,2
		22/30		49,7/55,9						6	1-10		42/1	1,5	0,9	0,66	12,5

Обмоточные данн. многоскоростных асс ронных двигателей серии АИР

Тип электродвигателя	2p	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/п	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
Синхронная частота вращения 1500/3000 об/мин																	
АИР 71А 4/2	4/2	0,48/0,62	380	1,51/1,65	Δ/YY	62,8	68	02	36/28	6	1-11	1/2	178/1	0,35	0,35	70/17,5	1,0
71В 4/2	—"—	0,71/0,85	—"—	2,15/2,16	—"—	67,8	65	—"—	—"—	—"—	—"—	—"—	142/1	0,41	0,38	43,6/10,9	1,1
80А 4/2	—"—	1,1/1,5	—"—	2,9/3,6	—"—	85,8	78	—"—	—"—	—"—	—"—	—"—	106/1	0,5	0,41	23,2/5,8	1,41
80В 4/2	—"—	1,5/2,0	—"—	3,8/4,7	—"—	85,8	98	—"—	—"—	—"—	—"—	—"—	84/1	0,56	0,45	16,4/4,1	1,53
90L 4/2	—"—	2,2/2,7	—"—	5,2/5,7	—"—	95,8	100	—"—	—"—	—"—	—"—	—"—	74/1	0,63	0,6	15,6/3,9	1,9
100S 4/2	—"—	3/3,75	—"—	6,6/7,9	—"—	103,8	98	—"—	—"—	—"—	—"—	—"—	68/1	0,85	0,5	6,2/1,54	3,2
100L 4/2	—"—	4,25/4,75	—"—	8,9/9,7	—"—	—"—	127	—"—	—"—	—"—	—"—	—"—	56/1	0,95	0,56	4,7/1,19	3,6
112М 4/2	—"—	4,2/5,0	—"—	8,8/11,0	—"—	120	125	—"—	36/34	—"—	1-10	—"—	56/1	1,0	0,57	4,4/1,1	4,2
132S 4/2	—"—	6,0/7,1	—"—	12/15	—"—	140	115	—"—		—"—	—"—	—"—	48/2	0,9	0,6	2,4/0,6	6,0
132М 4/2	—"—	8,5/9,5	—"—	17/19	—"—	—"—	160	—"—		—"—	—"—	—"—	36/2	1,06	0,69	1,5/0,38	7,2

Тип электродвигателя	2р	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/n$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_L Ом	G_1 кг
АИР160S 4/2	4/2	11,0/14,5	380	21/28	Δ/YY	163	150	02	48/44	8	1-10	1/2	26/2	1,32	0,69	0,92/0,23	11,7
160M 4/2	4/2	14,0/17,5	-"-	27/33	-"-	-"-	180	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	22/2	1,4	0,8	0,8/0,2	12,1
Синхронная частота вращения 750/1500 об/мин.																	
АИР90L 8/4	8/4	0,7/1,1	380	2,2/2,5	Δ/YY	105,8	130	02	36/28	3	1-6	1/2	122/1	0,5	0,41	26,8/6,7	1,6
100S 8/4	-"-	1,0/1,7	-"-	3,6/3,8	-"-	116,8	98	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	126/1	0,56	0,37	20,3/5,07	2,2
100L 8/4	-"-	1,4/2,4	-"-	4,8/5,0	-"-	-"-	120	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	100/1	0,67	0,42	12,8/3,2	2,6
112MA 8/4	-"-	1,9/3,0	-"-	5,6/6,8	-"-	132	100	-"-	48/44	4	1-7	-"-	80/1	0,71	0,43	12,4/3,1	3,0
112MB 8/4	-"-	2,2/3,6	-"-	6,4/8,1	-"-	-"-	132	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	64/1	0,8	0,49	8,9/2,2	3,45
132S 8/4	-"-	3,2/5,3	-"-	8,9/11,0	-"-	158	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	58/1	0,95	0,47	5,5/1,38	4,3
132M 8/4	-"-	4,5/7,1	-"-	12/15	-"-	-"-	130	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	42/1	1,12	0,56	3,4/0,85	5,13
160S 8/4	-"-	6,0/10	-"-	15/21	-"-	180	150	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	38/1	1,5	0,59	1,8/0,45	8,9

Тип электродвигателя	2p	P_2 квт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/П$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_1 Ом	G_1 кг
АИР 160М 8/4	8/4	9,0/13,0	380	21,0/25,3	Δ/YY	180	210	02	48/44	4	1-7	1/2	28/2	1,18	0,71	2,6/0,65	9,7
Синхронная частота вращения 1000/1500 об/мин																	
АИР112М 6/4	6/4	3,4	380	9,2/8,4	YYY/YYY	132	125	011 рис.8	54/51	1,2,3	1-11/3-12	3/3	68/1	0,71	0,52	1,6	3,5
132S 6/4	-"-	4,8	-"-	11/11	-"-	154	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	66/1	0,8	0,55	1,3	4,6
132М 6/4	-"-	6.3	-"-	14/14	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	48/1	0,95	0,64	0,77	5,4
Синхронная частота вращения 750/1000 об/мин																	
АИР 112МА 8/6	8/6	1,7/3,2	380	5,8/5,9	YYY/YYY	132	100	024 рис.9	54/51	1,2,3	1-8	3/3	106/1	0,56	0,42	3,26	2,8
112МВ 8/6	-"-	2,2/2,8	-"-	6,8/6,9	-"-	-"-	125	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	92/1	0,6	0,47	2,76	3,1
132S 8/6	-"-	3,2/4,0	-"-	8,9/9,4	-"-	154	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	84/1	0,71	0,49	1,86	4,1
132М 8/6	-"-	4,5/6,5	-"-	11/12	-"-	-"-	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	62/1	0,85	0,58	1,15	5,1

Тип электро-двигателя	2р	P_2 квт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1 / Z_2	q	y	a	$N_{эф}$ / П	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R_t Ом	G_1 кг
Синхронная частота вращения 750/3000 об/мин																	
АИР 71А 8/2	8 / 2	0,09 / 0,97	380	—	Y / YY			03 рис.10	36/28	2	рис.10	1/2	168 / 120	0,38 / 0,3		—	1,6
71В 8/2	-"-	0,12 / 0,55	-"-	—	-"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	13 / 96	0,42 / 0,33		—	1,3
80А 8/2	-"-	0,18 / 0,75	-"-	—	-"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	98 / 84	0,53 / 0,4		—	1,6
80В 8/2	-"-	0,25 / 1,1	-"-	—	-"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	78 / 67	0,6 / 0,45		—	1,8
90L 8/2	-"-	0,37 / 1,5	-"-	—	-"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	63 / 54	0,67 / 0,5		—	2,0
Синхронная частота вращения 375/1500 об/мин																	
АИР 71В 16/4	16 / 4	0,04 / 0,25	380		Y / YY			03 рис.11	36/28	1	рис. 11	1/2	198 / 99	0,3			0,8
80А 16/4	16 / 4	0,07 / 0,37	-"-		-"- / -"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	192 / 96	0,35			1,0
80В 16/4	16 / 4	0,12 / 0,55	-"-		-"- / -"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	130 / 65	0,45			0,5
90L 16/4	16 / 4	0,15 / 0,75	-"-		-"- / -"-			-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	112 / 56	0,5			1,4

Тип электро-двигателя	2p	$P_г$ кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}$/n	$d_{пол}$ мм	$L_{ср}$ м	R Ом	G кг
Синхронная частота вращения 750/1000/1500 об/мин																	
АИР100S 8/6/4	8	0,56		1,95	Δ			02				1					
	6	1,12	380	2,7	YY	112,8	100	рис.12	36/28	1,2,3	1-7	2	148/1	0,56	0,35		2,4
	4	2,8		96	YYY							4					
100L 8/6/4	8	0,71		2,5													
	6	1,2	-"-	3,0	-"-	-"-	120	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	120/1	0,63	0,45		2,8
	4	3,0		10,5													
112MA 8/6/4	6	1,1		3,3	Y			01		3	1-10	1	34/1	0,56	0,44		0,92
	8	1,0	-"-	3,6	Δ	132	100	02	54/51	4	1-8	1/2	82/1	0,56	0,42		1,74
	4	1,6		5,9	YY												
112MB 8/6/4	6	1,4		3,9									28/1	0,6	0,49		1,0
	8	1,2	-"-	4,3	-"-	132	125	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	68/1	0,56	0,472		2,0
	4	2,2		4,9													
Синхронная частота вращения 750/1500/3000 об/мин																	
112M 8/4/2	8	1,1		3,8						2	1-6 2-5		55/1		0,45	0,71	1,5
	4	2,5	380	5,9	-"-	120	125	-"-	36/34	6	1-10	-"-	56/1	0,67	0,57	0,46	1,9
	2	3,2		7,3												0,73	
132S 8/4/2	8	1,8		5,8									46/1	0,9	0,44	3,4	2,2
	4	3,4	-"-	7,6	-"-	140	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	54/1	0,85	0,58	6,1	3,1
	2	4,0		9,1												1,5	

Тип электродвигателя	2p	P_2 кВт	U_1 В	I_1 А	Сопряжение фаз	$Д_1$ мм	L_1 мм	Вид обмотки	Z_1/Z_2	q	y	a	$N_{эф}/n$	$d_{гол}$ мм	$L_{вср}$ м	R Ом	G кг
Синхронная частота вращения 1000/1500/3000 об/мин																	
ИР112М6/4/2	6	1,6		4,3	Y			01		2	1-8 2-7	1	42/1		0,48	5,48	1,3
	4	2,6	380	5,8	Δ/YY	120	125	02	36/34	6	1-10	1/2	60/1	0,71	0,57	9,3/2,4	2,3
	2	3,2		7,1													
132S6/4/2	6	2,8		7,2									35/1	0,95	0,49	2,58	2,0
	4	4,0	-"-	8,8	-"-	154	115	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	52/1	0,9	0,6	5,2/1,5	3,3
	2	4,5		10,0													
132М6/4/2	6	3,8		9,4									26/1	1,12	0,58	1,63	2,5
	4	5,3	-"-	11,0	-"-	140	160	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	40/1	1,06	0,69	3,34/0,83	4,0
	2	6,5		14,0													

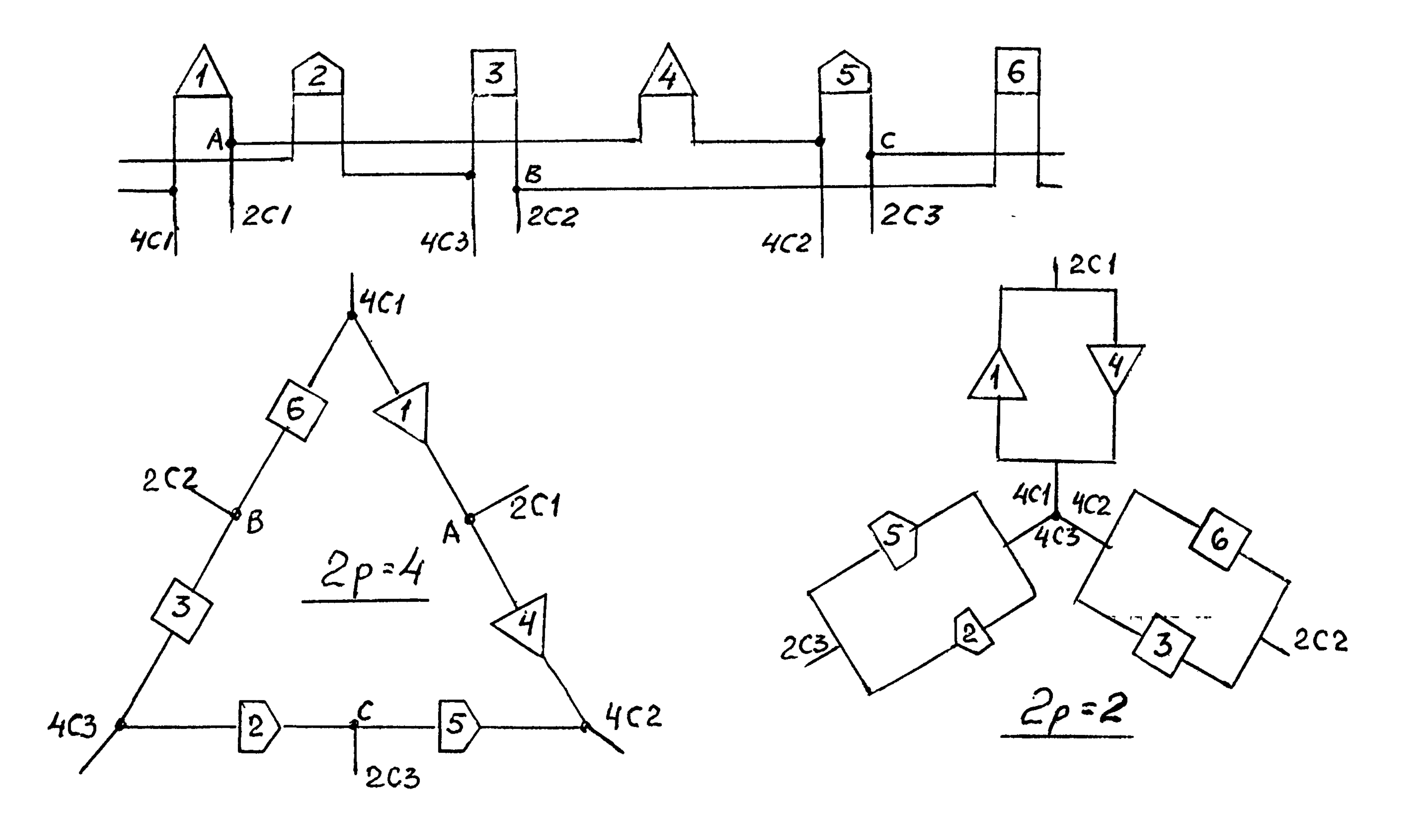


Рис.1 Двухслойная обмотка с переключением полюсов по схеме Даландера $2p = 4/2$ Δ/YY $a = 1/2$
(Схема соединений катушечных групп)

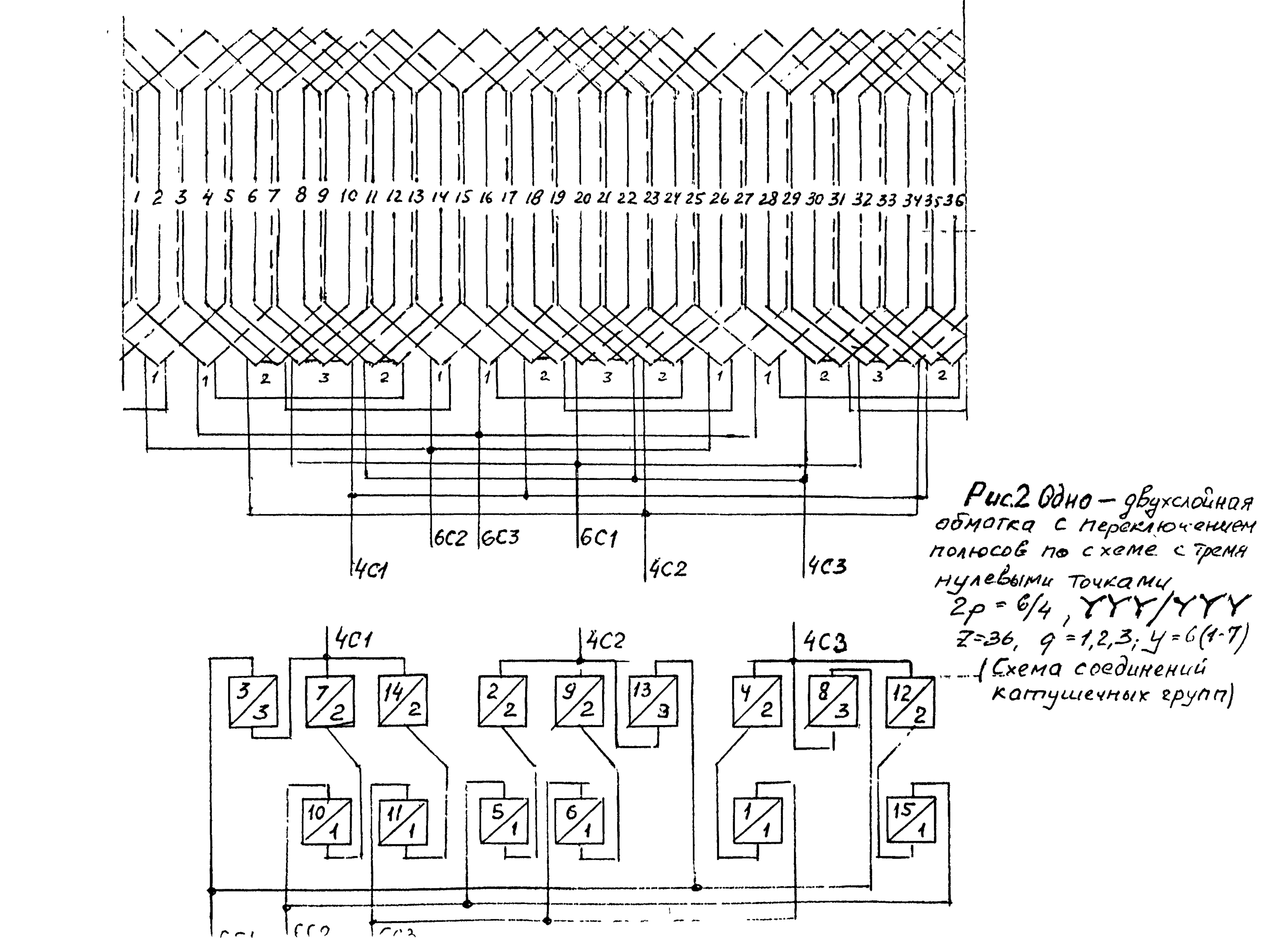


Рис.2 Одно – двухслойная обмотка с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками
$2p = 6/4$, YYY/YYY
$Z=36$, $q = 1,2,3$; $y = 6\,(1\text{-}7)$
(Схема соединений катушечных групп)

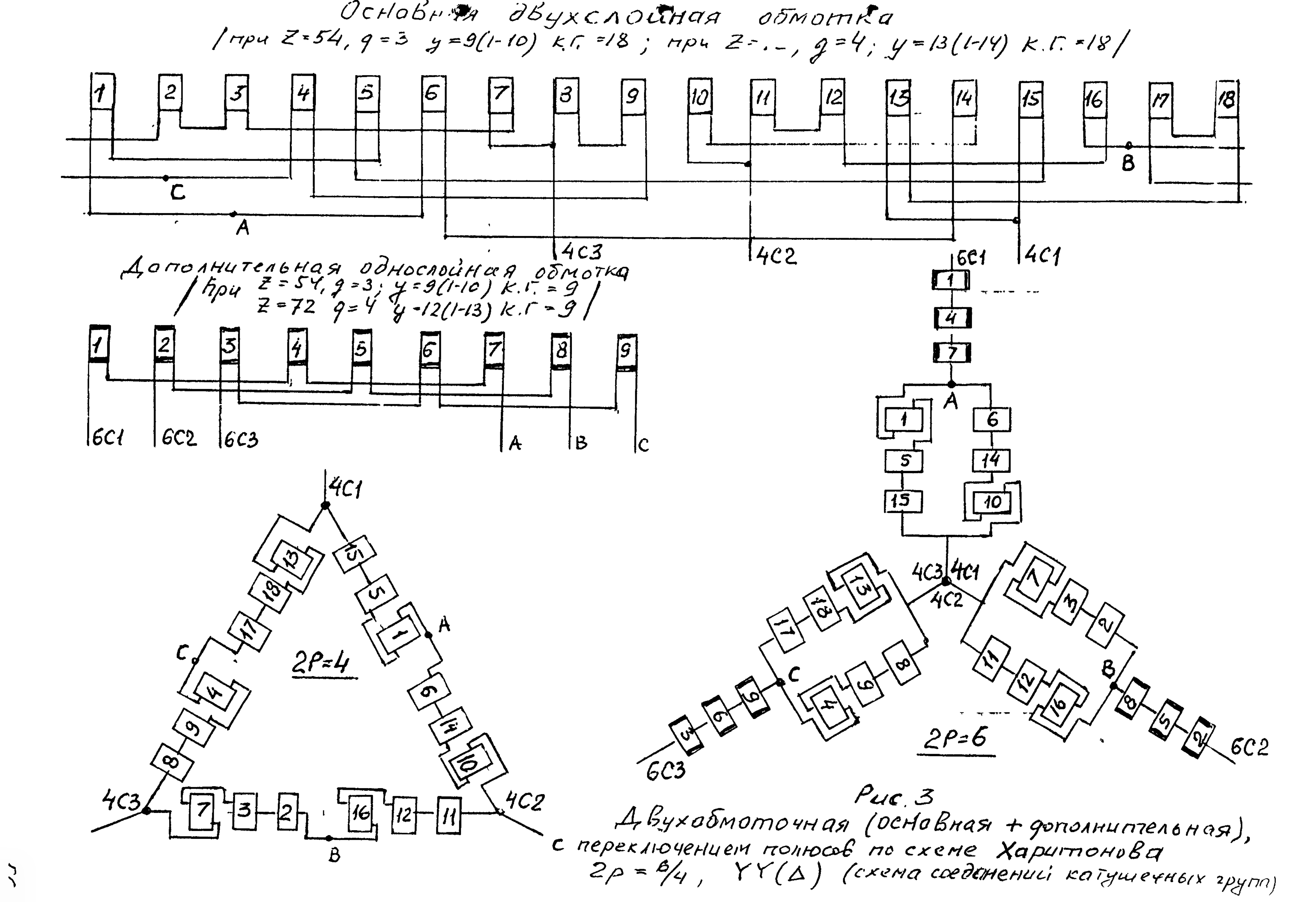


Рис. 3
Двухобмоточная (основная + дополнительная), с переключением полюсов по схеме Харитонова
2р = 6/4, YY(Δ) (схема соединений катушечных групп)

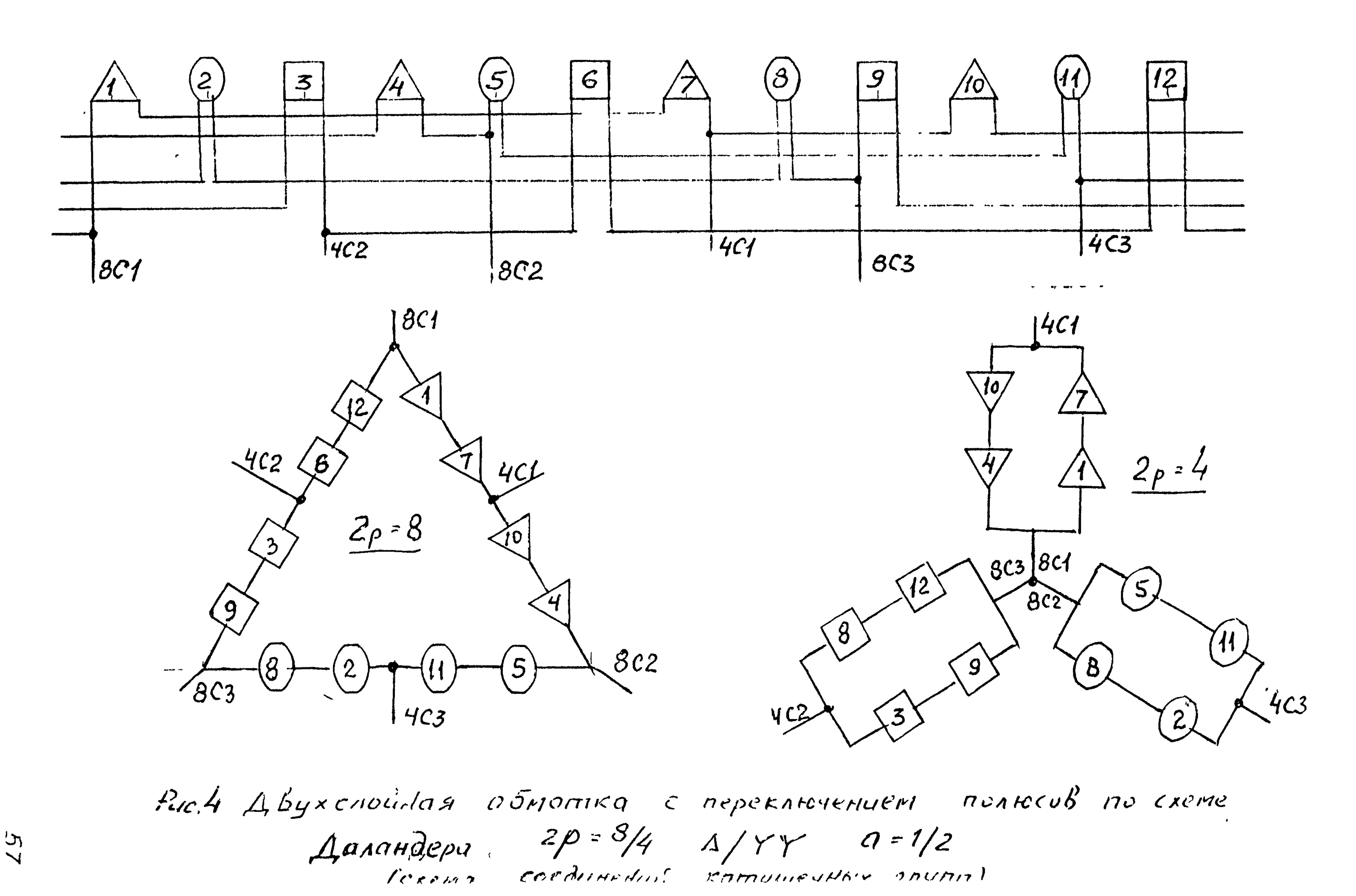


Рис.4 Двухслойная обмотка с переключением полюсов по схеме Даландери. 2р = 8/4 Δ/YY а = 1/2
(схема соединения катушечных групп)

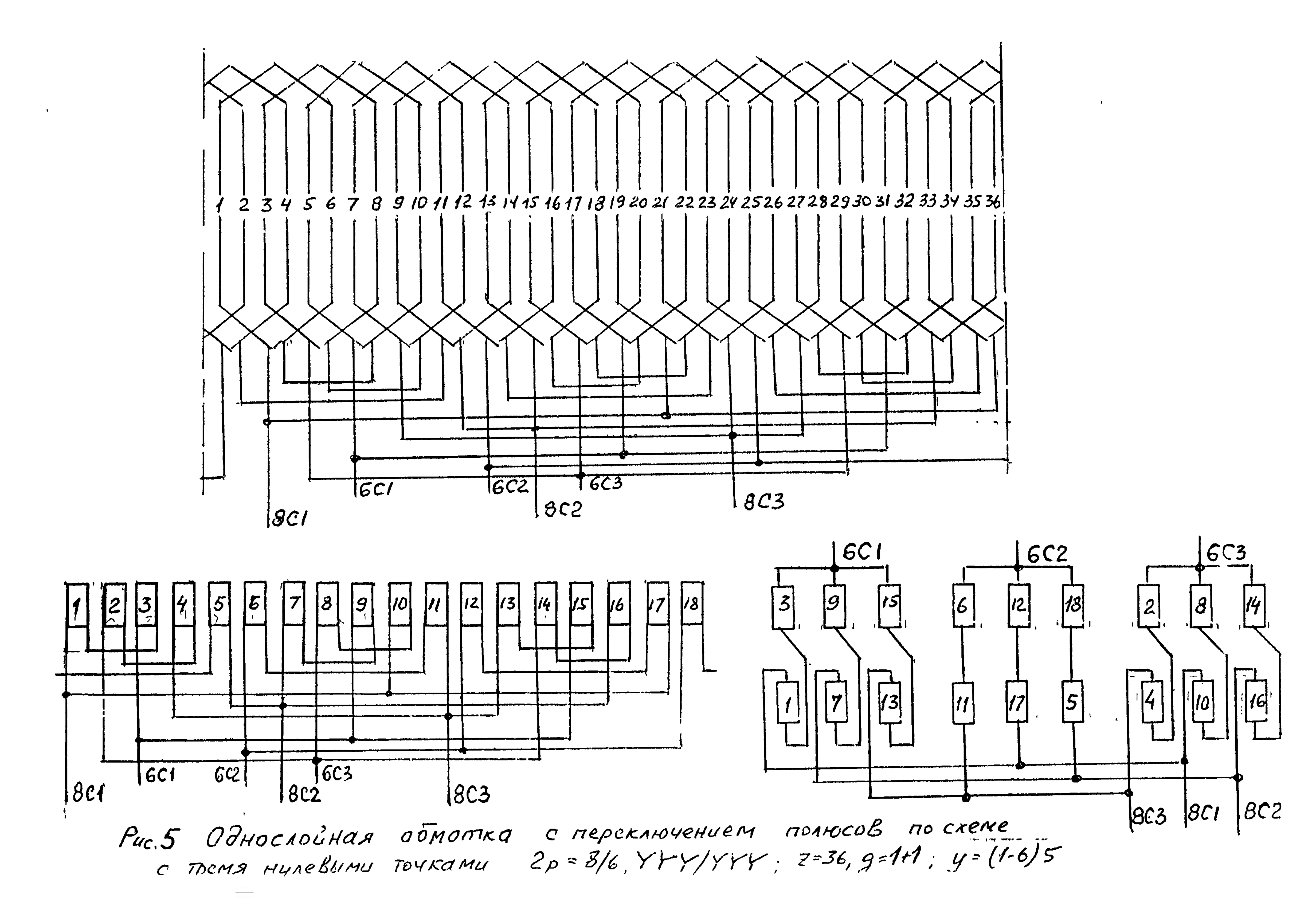


Рис.5 Однослойная обмотка с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками $2p = 8/6$, YYY/YYY; $z=36$, $q=1+1$; $y=(1\text{-}6)5$

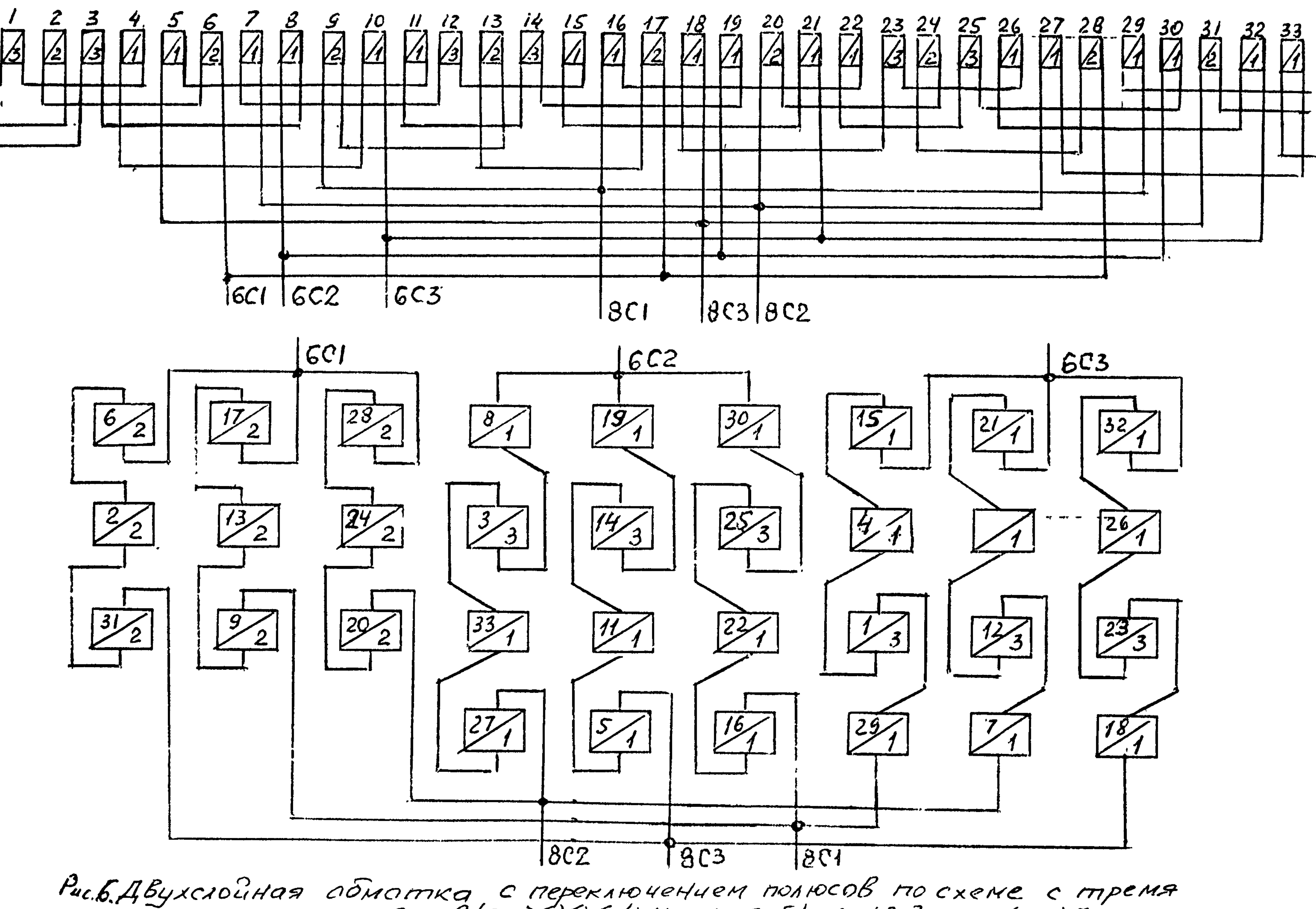


Рис.6. Двухслойная обмотка с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками $2p = 8/6$ YYY/YYY $z = 54$, $q = 1, 2, 3$, $y = (1-8)\,7$

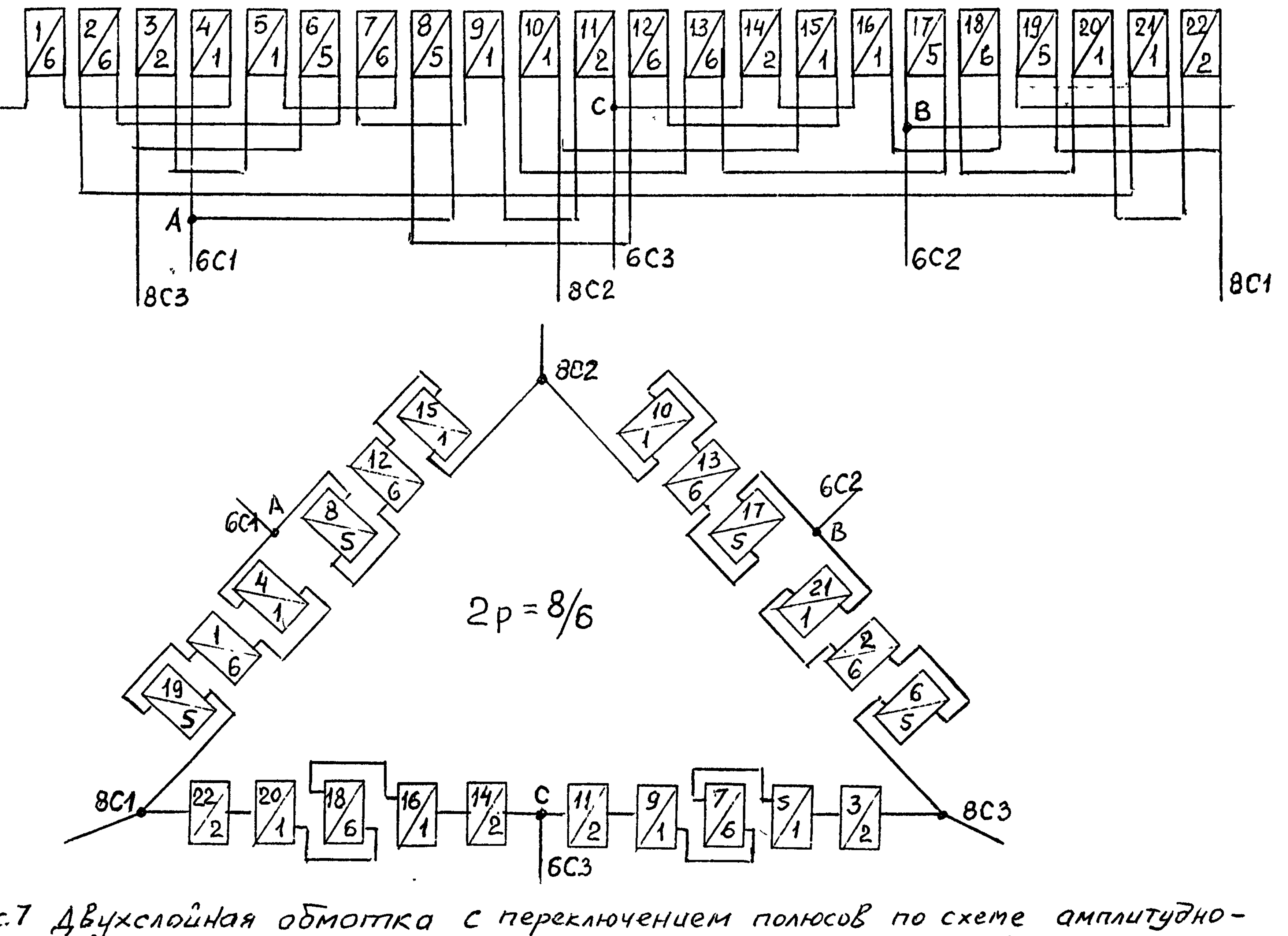


Рис.7 Двухслойная обмотка с переключением полюсов по схеме амплитудно-фазной модуляции Δ/YY $Z=72$, $q=1,2,5,6$ $y=(1-10)$
(схема соединений катушечных групп)

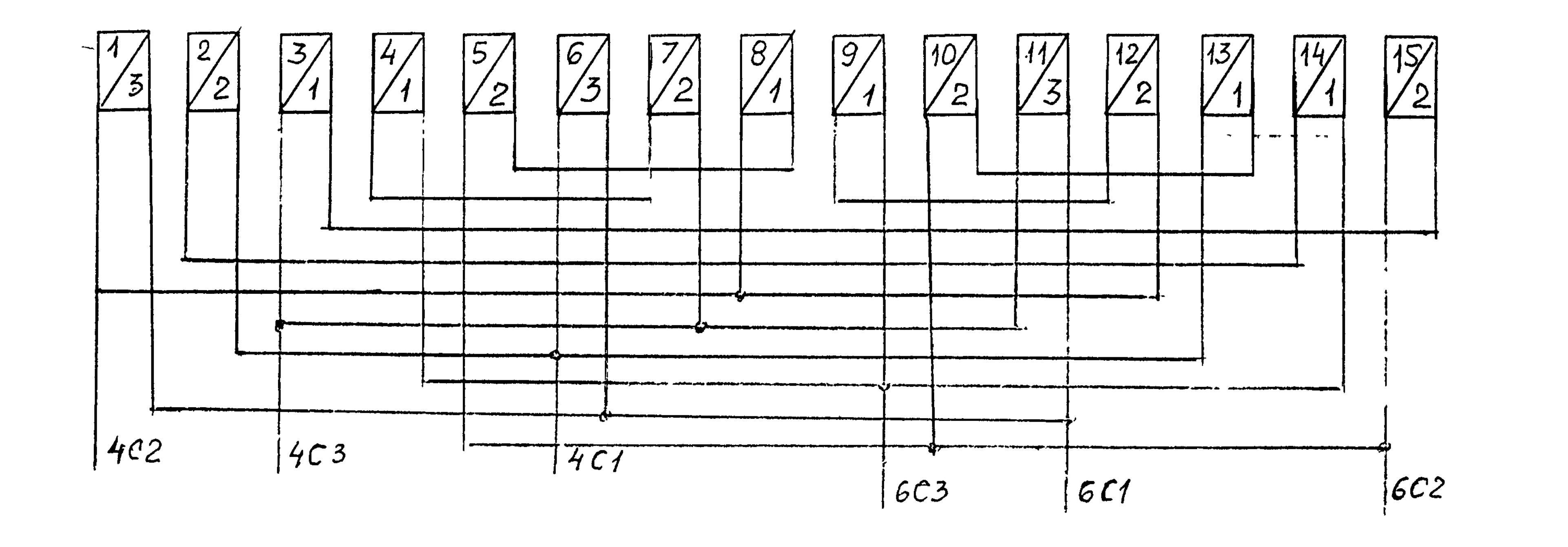


Рис. 8. Однослойная обмотка с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками, $2p = 6/4$ $Z = 54$; $q = 1,2,3$
/Схема соединений катушечных групп/

Чередование катушечных групп должно быть с определённым шагом:
Троек $y_1 = 10(1-11)$; $y_2 = 9(3-12)$, $y_3 = 10(4-14)$, первых двоек $y_1 = 9(6-15)$, $y_2 = 10(7-17)$
первых единиц $y = 10(10-20)$ и вторых единиц $y = 10(13-23)$,
Вторых двоек $y_1 = 10(16-26)$, $y_2 = 9(18-27)$

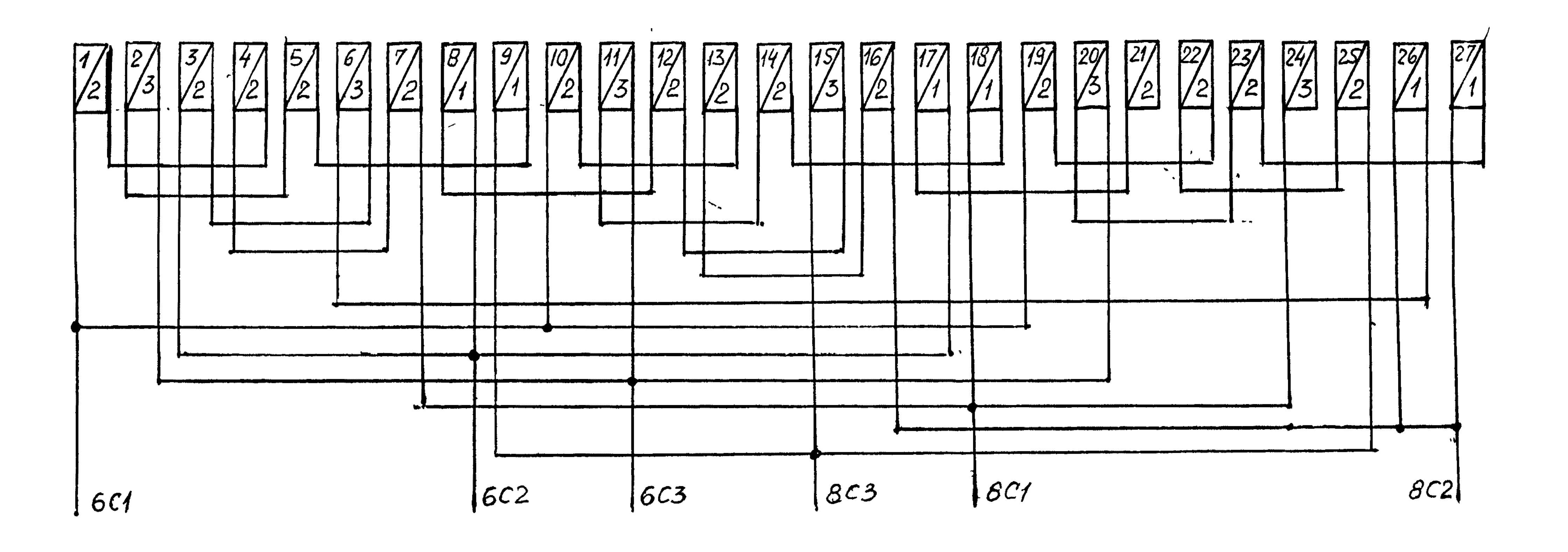


Рис. 9. Двухслойная обмотка с переключением полюсов по схеме с тремя нулевыми точками, $2p = 8/6$ $Z = 54$; $q = 1,2,3$; $y = 7(1-8)$ (схема соединений катушечных групп)

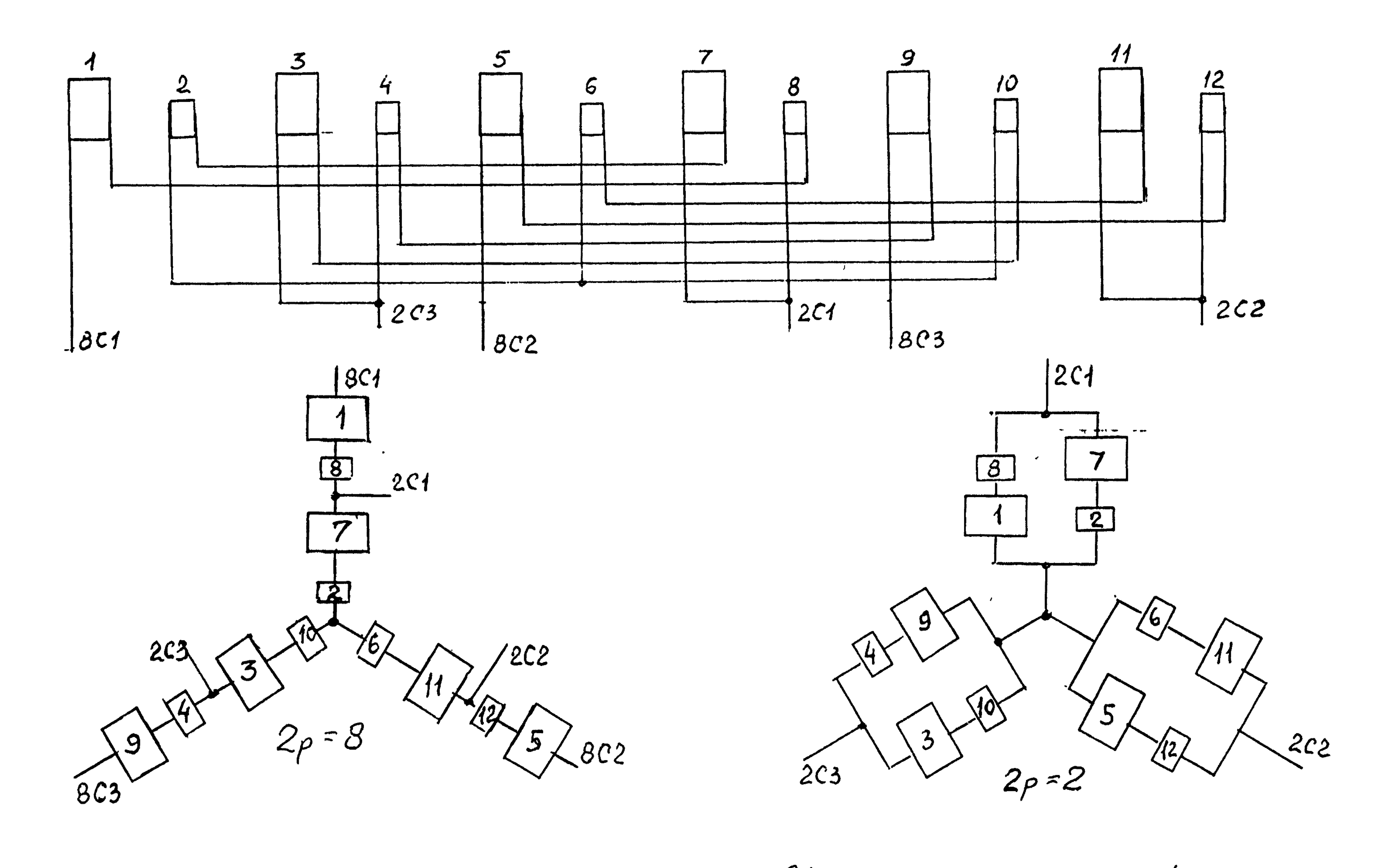


Рис.10. Одно - двухслойная обмотка, $2p = 8/2$, $Z=36$, $g=2$, Y/YY

$y_1=15(1-16)$ и $y_2=13(2-15)$ - для однослойных катушек $y_1=7(5-12)$, $y_2=5(6-11)$ - для двухсл. кат.

(схема соединений катушечных групп)

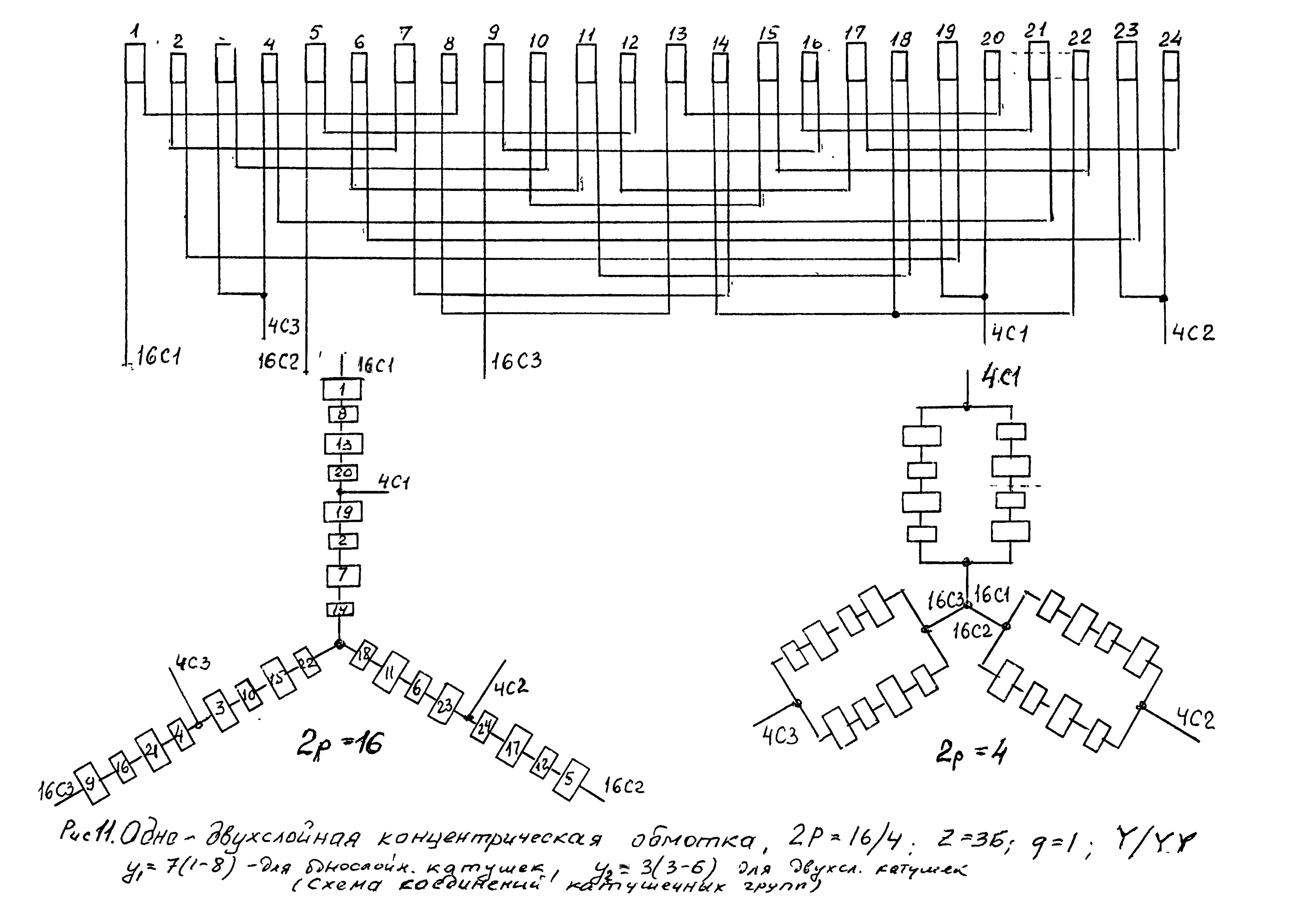


Рис11. Одно - двухслойная концентрическая обмотка, 2Р = 16/4; Z = 36; q = 1; Y/YY
y_1 = 7(1-8) - для однослойн. катушек, y_2 = 3(3-6) для двухсл. катушек
(Схема соединений катушечных групп)

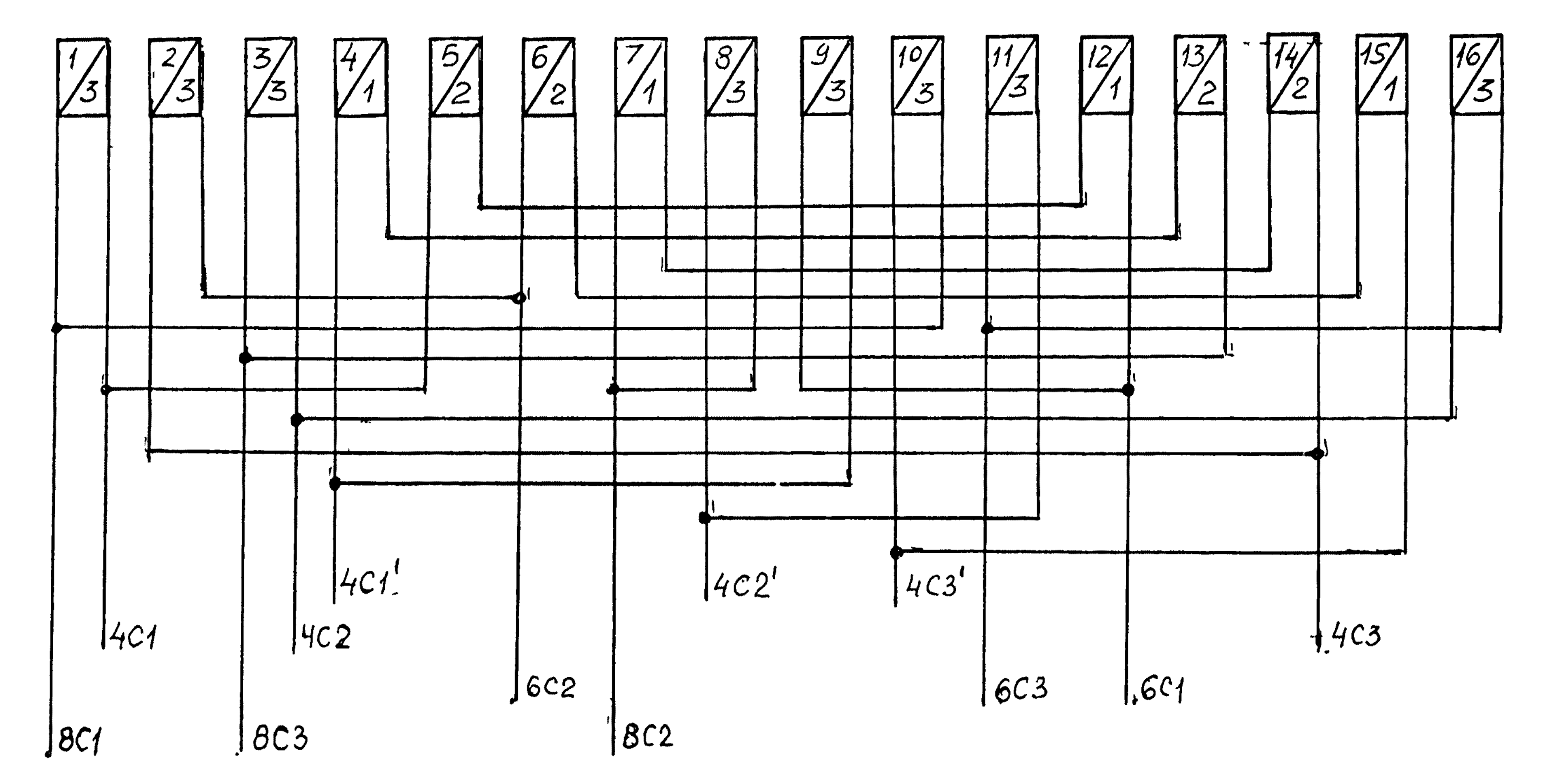


Рис. 12. Двухслойная обмотка, трехскоростная, схема соединения Δ/YY/YYYY
$2p = 8/6/4$ $z = 36$; $q = 1, 2, 3$ $y = 6 (1-7)$
(схема соединений катушечных групп)

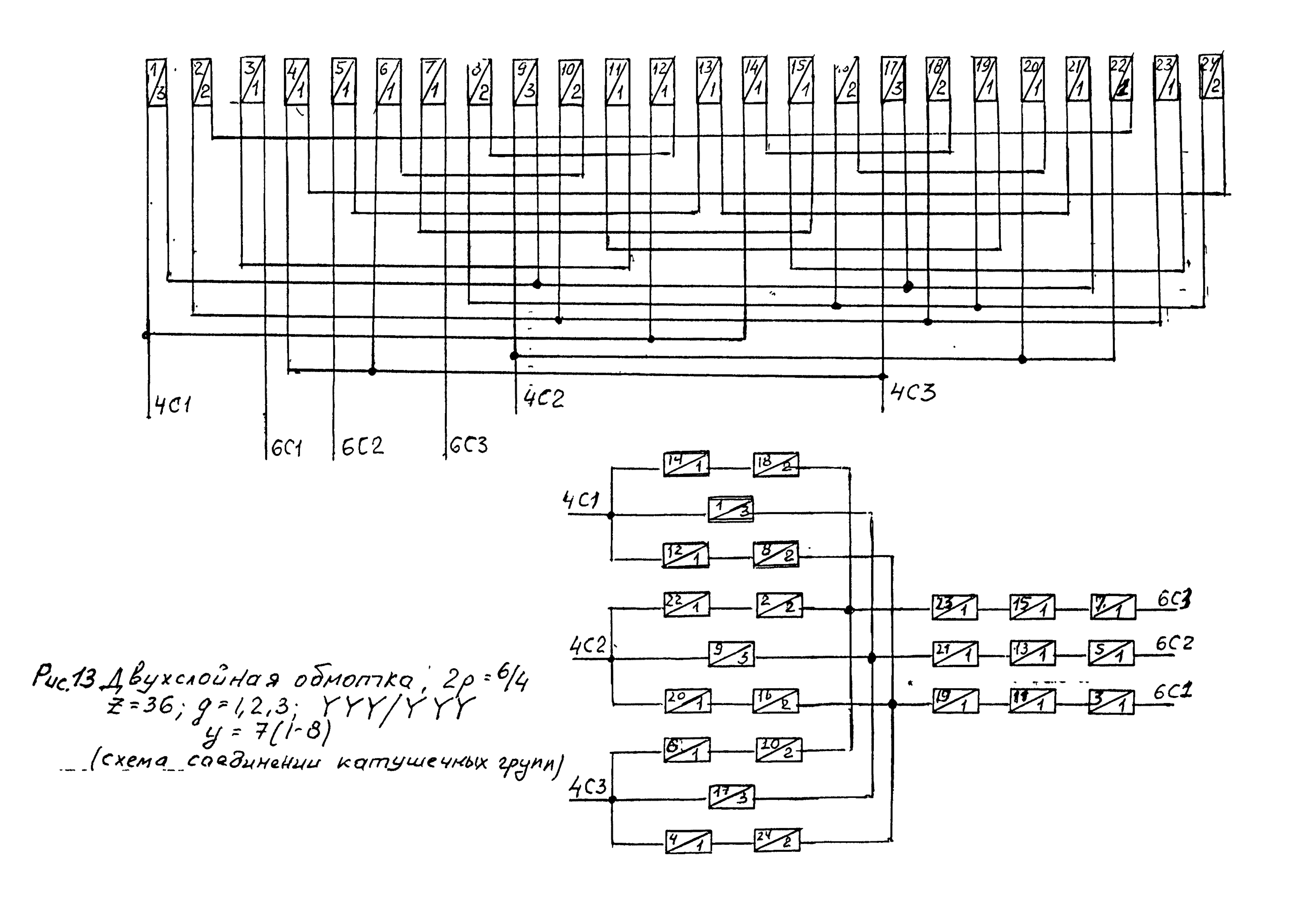


Рис.13 Двухслойная обмотка; $2p = 6/4$
$z = 36$; $q = 1, 2, 3$; YYY/YYY
$y = 7 (1-8)$
(схема соединений катушечных групп)

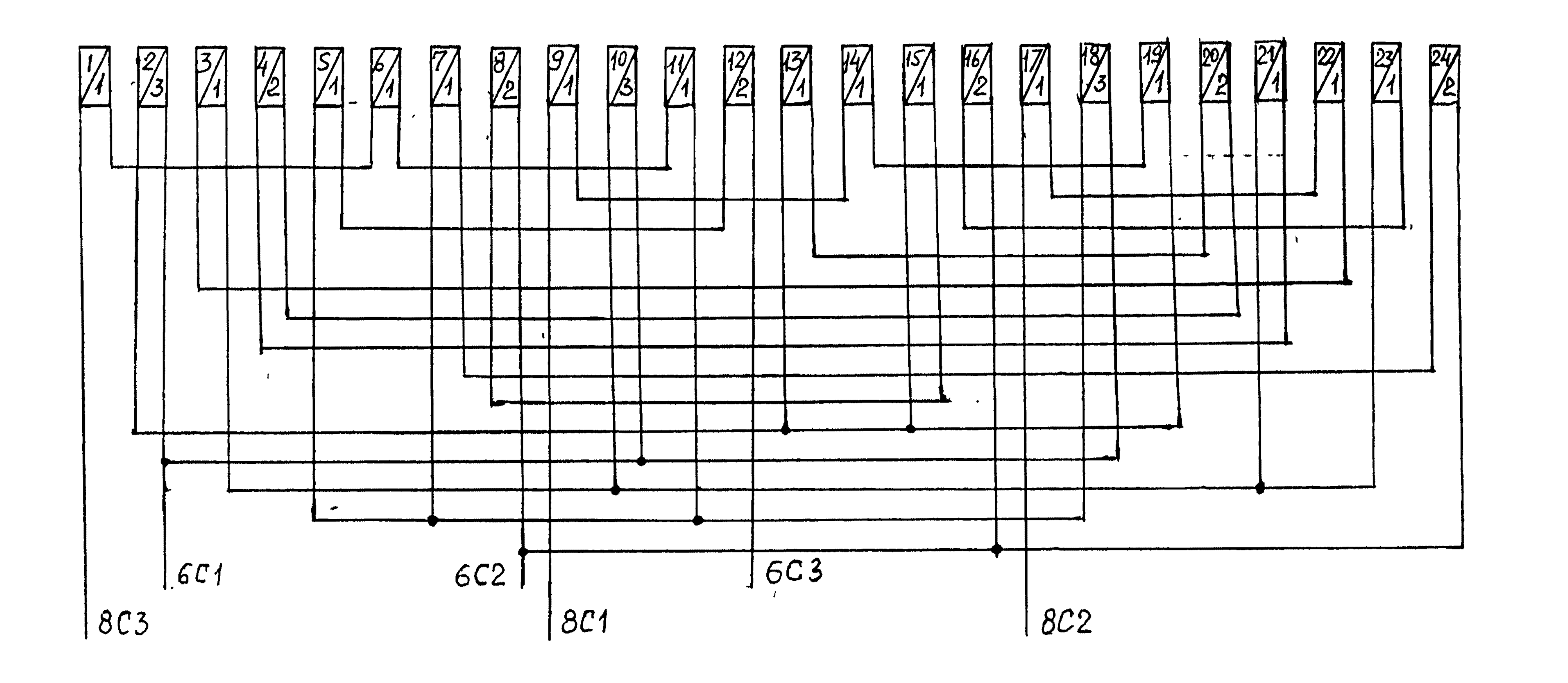


Рис.14. Двухслойная обмотка, $2p = 8/6$, $Z = 36$; $q = 1,2,3$, YYY/YYY, $y = 5(1-6)$
(схема соединений катушечных групп)

АСИНХРОННЫЕ ЛИФТОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ С К.З. РОТОРОМ

О Б М О Т О Ч Н Ы Е ДАННЫЕ ДВУХСКОРОСТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Тип электродвигателя	2p	P_2, кВт	U_1, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	Z_1/Z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$, мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
АС 62-6/I8	6	3,5	500	7,0	954	Y	230	75	0,5	54/58	02	I,I8	I-8	1	490	32/I	2,27	4,5
	I8	I,I6		6,0	290						0I	0,85	I-4		360	78/I	7,82	4,2
	6	3,5	220/380	I5,9/9,2	954	Δ/Y					02	I,32	I-8	1	490	(I2+I3)/I	I,4	4,4
	I8	I,I6		I3,5	290			—	—		0I	0,95	I-4		360	60/I	4,8	4,0
	6	3,5	500	7,0	954	Y		I00	0,5		02	I,25	I-8	1	530	30/I	2,05	4,9
	I8	I,I6		6,0	290						0I	0,9	I-4		400	69/I	6,9	4,6
	6	3,5	220/380	I5,9/9,2	954	Δ/Y					02	I,32	I-8	1	530	22/I	I,35	4,2
	I8	I,I6		I3,5/7,85	290						0I	I,0	I-4		400	52/I	4,2	4,3
АС2-72-6/I8	6	3,55	220	I8,5	950	Y	245	I35	0,55	54/64	02	I,I8	I-8	I	600	I0/2	0,43	3,3
	I8	I,I8		I0,2	280						0I	I,I8	I-4		5I0	25/2	0,92	7,0
	6	3,55	380	I0,7	950						02	I,25	I-8		600	I6/I	I,23	3,0
	I8	I,I8		5,9	280						0I	I,25	I-4		5I0	43/I	2,82	6,8

Тип электро-двигателя	2p	P_2, кВт	U, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	Z_1/Z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$, мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
АС72-6/24	6	3,5	220	I6,3	960	Y	260	I35	0,55	54/90	02	I,I8	I-9	2	720	20/I	0,52	4,0
	24	0,875		I2,3	208							I,6	I-3	I	420	34/I	I,I3	7,3
	6	3,5	380	9,4	960							0,9	I-9	2	720	34/I	I,52	4,0
	24	0,875		7,I	208							I,I8	I-3	I	420	60/I	3,65	7,0
	6	3,5	500	5,9	960							I,0	I-9	I	720	26/I	3,77	3,7
	24	0,875		4,8	208							I,0	I-3	I	420	84/I	7,I2	7,0
АС8I-6/24	6	5,0	380	II,0	960	Y	300	I30	0,55	72/90	02	I,I2	I-II	2	800	28/I	I,I9	7,4
	24	I,25		7,0	200							I,I2	I-4	I	540	44/I	5,07	7,9
	6	5,0	220	I9,0	960	Δ/Y						I,I2	I-II	2	800	28/I	I,I9	7,4
	24	I,25		I2,0	200							I,06	I-4	I	540	26/I	I,68	8,3
АС82-6/24	6	7,0	220	26,0	950	Δ	300	I80	0,55	72/90	02	I,32	I-II	I	900	I0/2	0,69	8,2
	24	I,75		I8,7	200							I,7	I-4		640	I8/I	I,07	8,8
	6	7,0	380	I5,0	950	Y						I,7	I-II	I	900	I0/I	0,83	6,8
	24	I,75		I0,8	200							I,32	I-4		640	32/I	3,I4	9,4
	6	7,0	500	II,4	950	Y						I,6	I-II	I	900	6+7/I	I,22	7,8
	24	I,75		8,2	200							I,I8	I-4		640	42/I	5,I6	9,9

Тип электродвигателя	2р	P_2, кВт	U, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	z_1/z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$, мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
АС92-6/24	6	20,0	500	32,2	945	Y	350	220	0,9	72/90	02	I,5	I-I0	I	I040	8/3	0,33	I4,8
	24	5,0		22,0	I92						0I	I,9	I-4	I	770	24/I	I,37	I7,6
	6	I4,0	380	29,5	990						02	I,5	I-I0	3	II00	(II+I2)/2	0,I67	30,0
	24	3,5		I9,8	I75						0I	I,25+I,45	I-4	I	770	22/2	I,24	7+9,4
АС9I-6/24	6	I4,0	220	50,8	950	Y	350	I60	0,9	72/90	02	I,5	I-I0	3	920	(II+I2)/I	0,28	I2,5
	24	3,5		3I,2	I90						0I	I,8	I-4	I	650	I4/2	0,38	I5,5
	6	I4,0	380	30,0	950						02	I,5	I-I0	3	920	(II+I2)/I	0,28	I2,5
	24	3,5		I9,0	I90						0I	I,9	I-4	I	650	24/I	I,2	I4,8
	6	I4,0	500	23,2	950						02	I,6	I-I0	I	920	I0/2	0,48	I2,4
	24	3,5		I4,4	945						0I	I,7	I-4	I	650	32/I	I,93	I5,8
АС2-9I-6/24	6	7,I	220	28,4	945	Y	325	I30	0,8	72/90	02	I,4	I-II	3	890	22/I	0,I5	20,2
	24	I,8		2I,4	205							I,32	I-4	I	370	20/3	0,58	I5,7
	6	7,I	380	I6,5	945							I,I2	I-II	3	890	38/2	0,40	22,3
	24	I,8		I2,4	205							I,I2	I-4	I	570	(I7+I8)/2	2,I3	I3,2
	6	7,I	380	I6,5	945				0,7			I,I2	I-II	3	890	36/2	0,38	2I,2
	24	I,8		I2,4	205							I,56	I-4	I	570	34/I	2,I3	I2,4

Тип электродвигателя	2p	P_2, кВт	U, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	Z_1/Z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$, мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
АС2-92-6/24	6	I0,0	220	39	945	Y	325	I85	0,8	72/90	02	I,4	I-II	3	980	I6/3	0,079	24,3
	24	2,5		27,9	205							I,4	I-4	I	680	I6/3	0,48	I6,4
	6	I0	380	22,6	945							I,32	I-II	3	980	28/2	0,234	25,2
	24	2,5		I6,I	205							I,32	I-4	I	660	28/2	I,42	I7,0
АС2-93-6/24	6	I4,0	220	53,4	945	Y	325	235	0,8	72/90	02	I,45	I-II	3	II00	(6+7)/3	0,067	23,8
	24	3,55		37,3	205							I,32	I-4	I	780	I2/5	0,288	2I,5
	6	I4,0	380	30,8	945							I,4	I-II	3	II00	22/2	0,I84	25,0
	24	3,55		2I,6	205							I,32	I-4	I	780	(I0+II)/3	0,84	22,3
АС2-93-6/24	6	20	220	72,6	960	Y	325	255	I,0	72/90	02	I,6	I-II	3	II40	I0/3	0,044	23,I
	24	5		53,6	205							I,5	I-4	I	820	I0/5	0,I95	24,3
	6	20	380	4I,6	960							I,4	I-II	3	II40	I8/2	0,I56	2I,2
	24	5		3I,0	205							I,5	I-4	I	820	(8+9)/3	0,55	24,8
АС2-IOI-6/24	6	20	220	69,2	960	Y	370	285	I,0	72/84	02	I,5	I-II	3	I270	I0/5	0,034	38
	24	5		53,6	205							I,6	I-4	I	920	4+5/6	0,I44	34
	6	20	380	40	960							I,5	I-II	3	I270	9+8/3	0,095	39
	24	5		3I	205							I,5и I,6 (по два)	I-4	I	920	7+8/4	0,384	35

Тип электро-двигателя	2p	P_2, кВт	U, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	Z_1/Z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$, мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
АС2-I02--6/24	6	30	220	I02	960	Y	370	285	I,0	72/90	02	I,5	I-II	3	I270	I0/6	0,028	46
	24	7,5		63	I96							I,5	I-4	I	920	4+5/6	0,I64	30
	6	30	380	58,8	960							I,45	I-II	3	I270	I6/4	0,072	45
	24	7,5		36,4	I96							I,4	I-4	I	920	7+8/4	0,47I	29
4АН I60 S 6/I8	6	3,0	380	I0,4	950	Y	I85	I40	0,55	54/42	02	I,25	I-8	I	584	20/I	I,57	3,8
	I8	I,0		I4,0	280						0I	0,75	I-4	3	506	II4/I	2,40	6,4
АНI80-6/I8	6	3,55	380	9,25	950	Y	206	I23	0,45	54/44	02	I,32	I-8	I	550	20/I	I,27	3,8I
	I8	I,I8		9,3	280						0I	0,95	I-4	I	430	43/I	4,II	3,3
4АНI80 S 6/I8	6	4,5	220	I9,6	940	Y	2II	I45	0,55	54/42	02	I,I8	I-8	I	655	I0/4	0,24	7,2
	I8	I,5		23,0	290						0I	I,I8	I-4	I	500	20/2	0,72	5,5
	6	4,5	380	II,3	940						02	I,25	I-8	I	655	8+9/2	0,72	6,9
	I8	I,5		I3,3	290						0I	I,25	I-4	I	500	35/I	0,25	5,4
4АНI80 S B 6/I8	6	3,55	220	I6,4	950	Y	2II	I45	0,55	54/42	02	I,0	I-8	I	655	I0/4	0,33	5,2
	I8	I,I8		I2,6	300						0I	I,06	I-4	I	500	20/3	0,60	6,8
	6	3,55	380	9,55	950						02	I,06	I-8	I	655	I8/2	I,05	5,2
	I8	I,I8		7,3	300						0I	I,0	I-4	I	500	35/2	I,80	7,0

Тип электродвигателя	2p	P_2, кВт	U, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	z_1/z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$ мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
4АН200L 6/24	6	7,0	220	26,4	945	Y	238	2I5	0,8	72/52	02	I,32	I-II	3	850	8+9/2	0,I2	I3,3
	24	I,75		25,4	205						0I	I,32	I-4	I	675	I3/2	0,67	8,0
	6	7,0	380	I5,3	945						02	I,4	I-II	3	850	30/I	0,39	I3,2
	24	I,75		I4,7	205						0I	I,4	I-4	I	675	22/I	2,02	7,7
4АН225М 6/24	6	9,0	220	35,7	950	Y	264	2I0	0,9	72/84	02	I,32	I-II	3	900	I6/3	0,08	I9,8
	24	2,25		34,3	2I0						0I	I,32	I-4	I	690	I3/3	0,46	I2,3
	6	9,0	380	20,7	950						02	I,I8	I-II	3	900	28/2	0,27	I8,5
	24	2,25		I9,9	2I0						0I	I,25	I-4	I	690	22/2	I,3	I2,5
4АН250S 6/24	6	I2	220	5I,I	950	Y	290	I80	I,0	72/88	02	I,4	I-II	3	850	I6/3	0,07	2I,0
	24	3		54,3	220						0I	I,4	I-4	I	625	I3/3	0,37	I2,6
	6	I2	380	29,6	950						02	I,32	I-II	3	850	(I3+I4)/2	0,20	2I,0
	24	3		37,2	220						0I	I,32	I-4	I	625	22/2	I,06	I2,6
4АН250МА 6/24	6	I6	220	66,7	950	Y	290	200	0,9	72/88	02	I,4	I-II	3	890	I2/3	0,05	I6,5
	24	4		83,3	220						0I	I,6	I-4	I	665	I0/4	0,I7	I8,0
	6	I6	380	38,6	950						02	I,32	I-II	3	890	20/2	0,I5	I6,3
	24	4		48,2	220						0I	I,4	I-4	I	665	I7/3	0,5I	I7,5

Тип электро-двигателя	2p	P_2, кВт	U, В	I_1, А	n, об/мин	сопряжение фаз	D_{i1}, мм	l_{i1}, мм	δ, мм	z_1/z_2	вид обмотки	$d_{гол.}$, мм	y	a	$L_{в.ср.}$ мм	$N_{эф.}/n$	R, Ом	G, кг
4АН250МВ 6/24	6	20	220	77,8	950	Y	290	240	0,9	72/88	02	I,4	I-II	3	970	I0/5	0,03	25,0
	24	5		98,7	220						0I	I,4	I-4	I	745	8/5	0,I8	I3,7
	6	20	380	45,0	950						02	I,32	I-II	3	970	I8/3	0,I0	24,0
	24	5		57,I	220						0I	I,32	I-4	I	745	I4/3	0,53	I4,4
3АН280 S 6/24	6	7,I	220	29,6	945	Y	325	I30	I,0	72/84	02	I,I8	I-II	3	890	20/3	0,I3	20,0
	24	I,8		28,2	205							I,I8	I-4	I	570	8+9/3	0,62	II,0
	6	7,I	380	I7,I	945							I,I2	I-II	3	890	34/2	0,36	20,0
	24	I,8		I6,3	205							I,I2	I-4	I	570	30/2	I,82	II,3
3АН280МА 6/24	6	I0	220	39,8	945	Y	325	I85	I,0	72/84	02	I,32	I-II	3	980	7+8/3	0 08	2I,0
	24	2,5		35,5	205							I,5	I-4	I	660	6+7/3	0,34	I6,0
	6	I0	380	23,0	945							I,25	I-II	3	980	26/2	0,24	2I,0
	24	2,5		20,5	205							I,32	I-4	I	660	(II+I2)/2	I,I7	I4,0
3АН280МВ 6/24	6	I4	220	52,8	945	Y	325	235	I,0	72/84	02	I,32	I-II	3	II00	I2/4	0,06	25,0
	24	3,55		46,0	205							I,32	I-4	I	780	5+6/4	0,33	I6,0
	6	I4	380	30,6	945							I,4+	I-II	3	II00	(I0+II)/2	0,I6	26
	24	3,55		26,6	205							I,5	I-4	I	780	(9+I0)/2	0,94	I8,8

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

$2p$ – число полюсов

P_2 – мощность на валу ротора

U_1 – линейное напряжение

I_1 – линейный ток

n – частота вращения ротора (в номинальном режиме)

D_{i1} – внутренний диаметр сердечника статора

l_{i1} – длина сердечника статора

δ – односторонний воздушный зазор между статором и ротором

Z_1/Z_2 – число пазов статора и ротора

$d_{ном}$ – номинальный диаметр проволоки

y – шаг обмотки в зубцовых делениях

a – число параллельных ветвей обмотки фазы

$L_{ср}$ – средняя длина витка

$N_{эф}$ – число эффективных проводников в пазу

n – число элементарных проводников в одном эффективном

R – активное сопротивление обмотки фазы статора при 20°С

G – масса обмотки

Число пазов на полюс и фазу:

$$q = \frac{Z_1}{6p}$$

Число последовательно соединенных витков в катушке:

$$\omega_k = \frac{N_{эф.}}{2}$$ – для двухслойной обмотки;

$$\omega_k = N_{эф}$$ – для однослойной обмотки.

Коды видов обмотки:

01 – однослойная концентрическая;

02 – двухслойная петлевая равносекционная.

ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ОБМОТКИ СТАТОРА ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

I. В производственной практике для капитального ремонта могут поступать как отечественные, так и инофирменные электродвигатели, у которых отсутствуют паспортные данные, а обмотка повреждена в такой степени, что не представляется возможности определить ее обмоточные данные. Чтобы восстановить обмотку таких двигателей, необходимо произвести поверочный расчет. Для чего необходимо снять с натуры следующие основные размеры:

внутренний диаметр статора - $Д_i$, мм

длина сердечника статора - l_1, мм

число пазов статора - z_1

высота спинки статора - h_c, мм

ширина зубца статора - b, мм

(Если зубец имеет разные размеры, то расчетный замер его ширины производится на высоте I/3 зубца от расточки статора).

Определить:

- возможное наименьшее число полюсов

$$2p = 0{,}5\frac{Д_i}{h_c}$$

При приложенным обмоточным запискам ориентировочно принимается полезная мощность P_2 и уточняется значение 2p.

- полюсное деление - $\tau = \frac{\pi Д_i}{2p}$, мм

- число пазов на полюс и фазу

$$q = \frac{z_1}{6p}$$

– фазное напряжение, U_1, В

– число последовательно соединенных витков в обмотке одной фазы

$$\omega_\varphi = \frac{U_1 \cdot p \cdot 10^6}{222 \cdot K_\omega \cdot B_\delta \cdot D_i \cdot \ell_1}$$

где K_ω – обмоточный коэф.

При однослойной обмотке шаг обмотки – диаметральный $(y_1 = z_1/2p)$ $K_\omega = 0,96$

При двухслойной обмотке – шаг укороченный $(y_1 = \beta z_1/2p)$

где β – коэф.укорочения (обычно 0,75–0,85)

K_ω – см. табл.1

B_δ – индукция в воздушном зазоре – (см.табл.2)

При этом индукция в спинке сердечника статора не должна превышать значений, указанных в табл.2.

$$B_c = 0,36 \cdot B_\delta \frac{\tau}{h_c}, \quad T_л$$

– число эффективных проводников в пазу

$$N_{эф} = \frac{6 \cdot \omega_\varphi \cdot a}{z_1}$$

где a – число параллельных ветвей в обмотке статора (см.табл.3)

– диаметр изолированного провода

$$d_{из.} = \sqrt{\frac{K_п F}{0,785 \cdot N_{эл.}}} \quad мм$$

где $K_п$ – коэф.заполнения паза

Форма паза	$K_п$	
	однослойная	двухслойная
Трапецеидальный	0,36-0,44	0,34-0,42
Грушевидный	0,42-0,5	0,36-0,44

F – площадь паза, мм^2

$N_{эл} = N_{эф} \cdot n_{эл}$ – полное число проводников в пазу

$n_{эл}$ – число элементарных (параллельных) проводников в одном эффективном проводнике.

(выбирается так, чтобы диаметр изолированного провода должен быть меньше ширины шлица паза на I-I,5 мм.

Обычно элементарные проводники должны быть одинакового диаметра, но можно их подбирать и с различными диаметрами – см.табл.4.

– фазный ток статора

$$I_ф = S_{эф} \cdot \Delta \cdot a$$

– сечение эффективного проводника, мм^2

$$S_{эф} = \frac{\pi d^2_{гол}}{4} \cdot N_{эф} \cdot n_{эл}$$

– полезная мощность на валу двигателя

$$P_2 = 3 \cdot U_ф \cdot I_ф \cdot \eta \cdot \cos\varphi \cdot 10^{-3} \text{ кВт}$$

при соединении в звезду – $U_ф = U_л/\sqrt{3}$; $I_ф = I_л$

–"– в треугольник $U_ф = U_л$ $I_ф = I_л/\sqrt{3}$

– энергетический к.п.д. (см.табл.5)

$\eta \cdot \cos\varphi$

2. ПЕРЕСЧЕТ ОБМОТОЧНЫХ ДАННЫХ ОБМОТКИ СТАТОРА НА НАПРЯЖЕНИЕ, ОТЛИЧНОЕ ОТ НОМИНАЛЬНОГО

При перемотке обмотки на новое напряжение при сохранении частоты вращения, плотности тока и мощности число эффективных проводников в пазу

$$N_{нов.} = N_{ст} \frac{U_{нов.} \cdot a_{нов}}{U_{ст.} \cdot a_{ст}}$$

где $N_{нов}$, $N_{ст}$ – новое и старое число эффективных проводников в пазу

$U_{нов}$, $U_{ст.}$ – новое и старое фазное напряжение; В

$a_{нов}$, $a_{ст}$ – новое и старое число параллельных ветвей.

3. РАСЧЕТ ОБОМТОЧНЫХ ДАННЫХ ОБМОТКИ СТАТОРА НА НОВУЮ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ

3.I. Проверить соотношение чисел пазов статора и ротора по табл.6.

3.2. Число эффективных проводников в пазу и их сечение

$$N_{нов} = N_{ст} \frac{n_{ст}}{n_{нов}} \cdot \frac{a_{ст.}}{a_{нов.}} \cdot \frac{K_{\omega ст}}{K_{\omega нов}}$$

$$S_{нов} = S_{ст} \frac{N_{ст}}{N_{нов}}$$

3.3. Число последовательных витков в фазе

$$\omega_{нов} = \frac{N_{нов} \cdot Z_1}{6 a_{нов}}$$

Индукция в воздушном зазоре и спинке статора не должны превышать значений, указанных в табл.2.

3.4. Мощность электродвигателя после перемотки

$$P_{нов} = P_{ст} \frac{n_{нов}}{n_{ст}}$$

Из формулы видно, что при пересчете на меньшую частоту вращения уменьшается мощность двигателя, при пересчете на большую частоту вращения мощность двигателя растет.

При снижении частоты вращения ухудшается охлаждение двигателя, вследствие чего полученную мощность рекомендуется уменьшить на I0–I5%.

При увеличении частоты вращения мощность двигателя можно повысить на I0–I5%.

3.5. При увеличении частоты вращения вылет лобовых частей из-за удлинения шага возрастает, поэтому необходимо проверить расстояние от лобовой части до щита. Оно должно быть не менее 8–I0 мм.

Обмоточные коэф. трехфазных двухслойных обмоток

Табл. I

q	K_ω при шаге обмотки по пазам										
	I-4	I-5	I-6	I-7	I-8	I-9	I-I0	I-II	I-I2	I-I3	I-I4
I,5	0,833	0,945	0,945								
2		0,836	0,933	0,966							
2,25			0,877	0,94I	0,954	0,9I5					
2,5			0,827	0,907	0,95	0,95					
3				0,83I	0,902	0,945	0,96				
3,5					0,83I	0,884	0,93	0,953	0,953		
4						0,83I	0,885	0,926	0,95	0,958	
4,5							0,927	0,877	0,9I6	0,94	0,954
5								0,829	0,875	0,9I	0,935
6										0,828	0,866

Значение оптимальных электромагнитных нагрузок для асинхронных двигателей

Табл.2

Наименование	Един. измерен.	Мощность, кВт		
		до I,0	I–I0	I0–I00
Индукция в воздушном зазоре, Bδ	Тл	0,3–0,6 / 0,4–0,8	0,6–0,7 / 0,7	0,7–0,9 / 0,8–0,9
Индукция в спинке статора, Bc	Тл	I,I–I,5 / I,2–I,6	I,2–I,6 / I,3–I,7	I,3–I,6 / I,4–I,7
Плотность тока в обмотке статора, Δ	А/мм^2	6–8 / 7–8,5	5–6 / 6,5–8	4–5,5 / 4,5–6,5

Примечание: Данные в числителе для двигателей старых серий А, АО, А2.
Данные в знаменателе для двигателей серии 4А, АИР, ЧМТКF(Н)

Возможное число параллельных ветвей в обмотке статора

Табл.3

Тип обмотки	Число полюсов 2 р.				
	2	4	6	8	I0
Двухслойная	I	I; 2	I;2;3	I;2;4	I;2;5
Однослойная	I	I; 2	I,3	I;2;4	I;5

Энергетический к.п.д.

Табл.5

P_2 кВт	$Д_i$ мм	$\eta \cdot \cos\varphi$			
		2p=2	2p=4	2p=6	2p=8
до I,0	до I0	0,62	0,6I	0,6	0,59
I,0-5,0	I0-I5	0,67	0,66	0,65	0,64
5-25	I5-20	0,76	0,75	0,73	0,72
25-75	20-25	0,8I	0,8	0,78	0,77

Рекомендуемые числа пазов короткозамкнутых асинхронных двигателей

Табл. 6

Число полюсов 2р.	Число пазов статора	Число прямых пазов ротора
	24	32
	30	22,28
2	36	26,28,44,46
	42	32,34,50,52
	48	38,40,56,58
	36	26,44,46
4	42	34,50,52,54
	48	34,38,56,58,62,64
	60	50,52,68,70,74
	36	26,42,48
6	54	44,64,66,68
	72	56,58,62,82
		84,86,88
	48	34,62,64
8	72	58,86,88,90
	84	66,68,70,98,I00,I02,I04
	96	78,82,II0,II2,II4

Настоящие нормы расхода материалов на капитальный ремонт асинхронных двигателей общепромышленного исполнения мощностью до 100 кВт серии АО2, АК2, ЧА, АИР, МТF, МТН, ЧМТF (н) ЧМТКF (н) и других серии предназначены для определения усредненной потребности в материалах электроремонтного цеха (участка) за период – месяц, квартал, год.

В документации приведены современные изоляционные материалы, которые разбиты по классам нагревостойкости изоляции обмоток, в пределах каждого класса материалы даны в нескольких вариантах.

Нормы определены на ремонт короткозамкнутых двигателей средней мощностью 5 кВт в количестве 10 шт., из них 10% приходится на двигатели с фазным ротором.

При средней мощности двигателей отличной от 5 кВт, расход материалов определяется с учетом коэф. средней мощности по прилагаемой таблице

Средняя мощн. ремонтируемых двигателей, кВт	К см	Средняя мощн. ремонтируемых двигателей, кВт	К см	Средняя мощн. ремонтир. двигателей, КвТ	К см	Средняя мощн. ремонтируемых двигат. КвТ	К см
2	0,56	7	1,25	12	2,0	17	2,71
3	0,64	8	1,4	13	2,15	18	2,82
4	0,82	9	1,55	14	2,31	19	2,98
5	1,0	10	1,7	15	2,46	20	3,1
6	1,1	11	1,85	16	2,58		

НОРМА РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ
на капитальный ремонт асинхронных двигателей

Применяемость материала	Ед. изм.	Норма расхода на 10 двигат. мощност 5 кВт	Тип, марка материала по классам нагревостойкости			
			А,Е	В	F	Н
			Обмоточный провод			
I. Намотка катушечных групп	кг	48,0	ПЭВ-I, ПЭВ-2 ГОСТ 7262-78	ПЭТВ-2 ТУ I6-705.II0-79	ПЭТ-I55 ГОСТ 2I428-75	ПЭТ-200 ТУ I6-505.937-76
2. Корпусная изоляция пазовых и лобовых частей	кг	I,I	Пленкоэлектрокартон на полиэтилен терефталатной пленке ПЭК ТУ I6-503.I38-80			
	м^2	0,8	Лакоткань электроизоляционная ТУ I6-90 И37.00I2 002ТУ ЛХБ-I05			
			Стеклолакоткань электроизоляционная ТУ I6-90.И37.0003-003 ТУ			
			ЛСЛ, ЛСЭ	ЛСБ	ЛСП	ЛСК
	кг	0,I5		Изофлекс ТУ I6-503.26I-85		

применяемость	изм.	норма	А,Е	В	F	Н
2. Корпусная изоляция пазовых и лобовых частей	кг	0,2				Имидофлекс ТУ 16-503.261-85
	кг	0,12			Пленка полиэтилентерефталатная ПЭТ-Э ПЭТ-КЭ ГОСТ 24234-80	
	кг	1,0			Пленкосинтокартон ПСК-Л ТУ 16-503.281-87	
	кг	1,2			Лавитерм ТУ 16-91 ИЗ7.0249.03ТУ	
				Стеклослюдопласт композиционный ТУ 16-503.052-78		
				ГИТ-ТС ГИТ-Т-ЛСБ ГИТ-С-ЛСБ	ГИП-ТС ГИП-СС ГИП-Т-ЛСБ ГИП-Т-ЛСП ГИП-ЛСБ-ЛСЛ	ГИК-ТС ГИК-СС ГИК-Т-ЛСК ГИК-ЛСК-ЛСЛ
	кг	0,5		Стеклопленкослюдопласт влагостойкий ТУ 16-503.117-78		
				ГИТ-ЛСБ-Пл ГИТ-ЛСБ-СПл	ГИП-Т-СПЛ ГИП-ОСП-Пл ГИП-ЛСБ-Пл	ГИК-ЛСК-ТТПл ГИК-Т-СПл
					Пленкостеклослюдинит композиционный ТУ 16-503.096-76 ГСП-ЛСП-Пл ГСП-Т-Пл	

Применяемость	изм.	норма	А,Е	В	F	Н
			Трубки электроизоляционные			
3. Изоляция меж-групповых соединений и выводных концов	м	26,0	Хлопчатобумажные лакированные ТУ 16-89 ИI6.0031.001ТУ И ТЛВ,ТЛМ	Лакированные из стекловолокна ТУ 16-89 ИI6.0032.002ТУ ТЭС ТУ 16-503.173-78 ТСП	ТУ 16-503.144-83 ТРФ	Гибкие из кремнийорганической резины ТУ 16-89 ИI6.0031.003ТУ ТКР ТУ 16-503.133-7 ТКСП ТУ 16-503.205-8 ТРТ
			Провода силовые гибкие ТУ 16 К80-09-90			
4. Выводные концы обмоток	м	14,8		ПВВТ ПВКВ	ПВКФ ПВФС	РКIМ
5. Вязка лобовых частей обмоток статора, ротора	м	60,0	Ш н у р э л е к т р о и з о л я ц и о н н ы й л а в с а н о в ы й ТУ 17 РСФСР 44-4814-76 или Ш н у р -чулок э л е к т р о т е х н и ч е с к и й АСЭЧ ( ) ТУ 17 РСФСР 44-5873-77			
	м	38,0	Киперная лента, Тафтяная лента ГОСТ 4514-78	Лента электроизоляционная из стеклянных крученых комплексных нитей ЛЭС ГОСТ 5937-87 или Лента для электропромышленности ЛЭ ГОСТ 4514-78		

применяемость	изм.	норма	А,Е	В	F	Н
6. Бандажировка лобовых частей обмотки ротора	м	I8,0	Лента стеклянная нетканая бандажная ТУ6-I9-274-85 ТУ6-48-7I-9I ЛСБ-В, ЛСБ-F ЛСБ-Н			
7. Корпусная изоляция втулок контактных	$м^2$	0,I	Стеклоткань пропитанная ПСИФ ТУ I6.503.036-75			
8. Контактные кольца ротора (изготовление)	кг	0,8	Трубы прессовые медные MI ГОСТ 6I7-72			
8.I. Выводные шины контактных колец	кг	0,4	Медные прокат (проволока, шины) ГОСТ 434-78, ГОСТ 495-77			
8.2. Пайка выводных концов с контактными кольцами	кг	0,06	Припой циркиниевый ПМФОЦр 6-40,03 ТУ 48-2I-663-79			
			Припой меднофосфористый, сплав МФ9 ГОСТ 45I5-8I			
9. Полуда наконечников, выводных концов обмоток	кг	0,I	Привой оловянно-свинцовый ГОСТ 2I93I-76			
I0. Пазовые клинья	кг	I,6	Дерево твердой породы	Стеклопластик профильный ТУ I6-503.049-78 СПП-П	ТУ I6-503.I52-76 СПП-Э	ТУ I6-603.I70-78 СПП-БИД
				или		
	кг	0,4	Гетинакс лавсановый электротехнический ТУ I6-503.224-82			

ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	Изм.	Норма	А,Е	В	F	Н
10. Пазовые клинья	кг	0,4			Стеклотекстолит электротехнический листовой ГОСТ 126-52-74 СТ,СТЭФ	
11. Пропиточные лаки	кг	4,8	Лаки МЛ-92, ФЛ-98 ПЭ-9153, ГФ-95 соответственно: ГОСТ 15865-70, ГОСТ 12294-66, ТУ 16-504.055-84, ГОСТ 8018-70		Лак ПЭ-933 ТУ 6-10-714-75 Лак УР-9144 ТУ 16-504.047-82 Лак ПЭ-9160 ТУ 16-90И79 0214-002ТУ Лак ПЭ-9153	Лак КО-916К ТУ6-02-012-89
12. Покровные электроизоляционные (для взрывозащищенных и химически стойких двигателей)	кг	2,0	Лак БТ-99 ГОСТ 8017-99 Эмали ГФ-92ХС (ХК) ГФ-92ГС ГОСТ 9151-76			
	кг	0,5			Эмаль ЭП-91 ГОСТ 15943-80	Эмали КО-911 КО-935 ТУ 16-504.021-77

ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	Изм.	Норма	А.Е	В	F	Н
I3. Покрытие деталей и корпуса электродвигат.	кг	0,5	Грунтовки	ФЛ-03Ж(К)	ГОСТ	9I09-8I
				ГФ-0II9	ГОСТ	23343-78
			Эмали ПФ-II5,	ГОСТ 6465-76		
			-"- ПФ-I33	ГОСТ 926-82		
	кг	I,5	-"- МЛ-I65	ГОСТ I2034-77		
			-"- МЛ-I2	ГОСТ 9754-76		
I4. Смазка подшипников	кг	0,3	Литол - 24	ГОСТ 2II50-87		
			I-I3 (жировая)	ОСТ 36.0II-46-80		
					Циатим-20I, ГОСТ 6267-74	
					-"- -202, ГОСТ IIII0-75	
I5. Консервационные смазки	кг	0,06	Смазка пушечная - ГОСТ I9537-83			
			Масло консервационное - ОСТ 38.0I.436-87			
			Технические моющие средства			
I6. Мойка деталей электродвигателей	кг	0,8	МЛ-5I, МЛ-52	ТУ 84-228-80		
			МС-6	ТУ 6-I5-978-76		
			МС-8	ТУ 6-I5-978-76		
			МС-I5	ТУ 6-I8-I4-8I		
	кг	I,5	Керосин технический ОСТ 38-0I408-86, дизельное топливо ОСТ 305-82			
	кг	0,8	Сода каустическая, ГОСТ 2263-79			
I6.I. Разложение пропиточных составов обмоток электродов с алюминиевыми корпусами (перед демонтажом обмотки)	кг	I,5	Метилен хлорид ГОСТ 9968-86			

Применяемость	Изм.	Норма	А,Е	В	F	Н
I7. Восстановление посадочных мест	кг	0,5	Проволока стальная сварочная			ГОСТ 2246-70
	кг	0,2	Электроды сварочные			ГОСТ 9466-75
	кг	0,I	(Эластомер ГЭН-I50 (В)			ОСТ 6-05-5I0I-78
			Герметик 6Ф			ТУ 6-05-2II-724-79
I8. Комплектующие, метизы и др.	шт.	20	Наконечник кабельный			
	шт.	5	Подшипник качения			
	шт.	3	Щеткодержатель			
	шт.	3	Щетки			
	кг	I,0	Угли сварочные			
	кг	0,5	Болты ГОСТ 7796-70			
	кг	0,2	Гайки ГОСТ 5915-70			
	кг	0,08	Шайбы ГОСТ II371-78			
	кг	0,03	Заклепки ГОСТ I0299-80			
	кг	0,2	Сталь шпоночная ГОСТ 8787-68			
	кг	0,03	Жесть белая ГОСТ I3345-85			

ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	Изм.	Норма	А,Е	В	Р	Н
I9. Растворители, разбавители	кг	I,2	Бензин авиационный		Б-70 ГОСТ IOI2-72	
			Уайт-спирт		ГОСТ 3I34-78	
	кг	I,0	Толуол		ГОСТ 9880-76	
			Ксилол		ГОСТ 9949-76	
			Этилцеллозольве		ГОСТ 83I3-88	
20. Технологические и вспомогательные материалы	м	0,5	Шкурка шлифовальная, тканевая			ГОСТ 5009-82
	кг	I,5	Картон электроизоляционный			ГОСТ 2824-86
	кг	0,2	Бумага кабельная			ГОСТ 645-79
	кг	0,5	Бумага оберточная			ГОСТ 8273-75
	кг	0,2	Бкмага телефонная			ГОСТ 3553-87
	кг	0,2	Ветошь обтирочная	ТУ 63-I78-77-82		
	кг	0,02	Канифоль	ГОСТ I9.II3-73		
	кг	0,I2	Парафин нефтяной	ГОСТ 23683-79		
	кг	0,5	Картон асбестовый	ГОСТ 2850-80		
	кг	0,I	Смола эпоксидная	ГОСТ I0587-76		

ПОДШИПНИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ТРЕХФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Серия электродвигателя	Габарит	Число полюсов	Тип подшипника	
			Со стороны рабочего конца вала	Со стороны противоположной рабочему концу вала
АИР	56	2,4	5-I80201С9Ш2У	
	63	2,4,6	5-I80202С9Ш2У	
	7I	2,4,6,8	76-I80204КС9Ш2У	
	80		76-I80205КIС9Ш2У	
	90		76-I80206АС9Ш2У	
	I00		76-I80306К2С9Ш2У	
	II2		76-I80307К4С9Ш2У	
	I32		76-I80309С9Ш2У	
	I60		76-I806I0КС9Ш2У	76-I805I0С9Ш2У
	I80		76-I806I2С9Ш2У	76-I805I2КС9Ш2У
	200		6-3I3Ш2У	6-2I3Ш2У
	225		6-3I4Ш2У	6-2I4Ш2У
	250	2	6-3I7Ш2У	6-2I7Ш2У
		4,6,8,I0	6-3I7Ш2У	6-2I7Ш2У

Серия электродвигателя	Габарит	Число полюсов	Тип подшипника	
			Со стороны рабочего конца вала	Со стороны противоположной рабочему концу вала
	56	2,4	6-I8050I-С9ШI	6-I8050I-С9ШI
	63	2,4,6	6-I80502-С9ШI	6-I80502-С9ШI
ЧА	7I	2,4,6,8	6-I80604-С9ШI	6-I80604-С9ШI
	80	2,4,6,8	6-I80605-С9ШI	6-I80605-С9ШI
	90	2,4,6,8	6-I80605-С9ШI	6-I80605-С9ШI
ЧАН	I00	2,4,6,8	6-I80606-С9ШI	6-I80606-С9ШI
	II2	2,4,6,8	I80607	I80607
	I32	2	I80609	I80609
	I60	2	3I0	3I0
		4,6,8	23I0	
	I80	2	3I2	3I2
		4,6,8	23I2	
	200	2	3I3	3I3
		4,6,8	23I3	
	225	2	3I4	3I4
		4,6,8	23I4	

Серия электро-двигателя	Габарит	Число полюсов	Тип подшипника со стороны рабочего конца вала	Тип подшипника со стороны противоположной рабочему концу вала
АО АОЛ	3	2,4,6	304	304
	4		306	306
	5		308	308
	6	2		
		4,6,8	3I0	3I0
	7	2		
		4,6,8	23I2	3I2
АОЛ2 АО2	I	2,4,6	60304	60304
	2		60305	60305
	3		60306	60306
	4	2,4,6,8	60308	60308
	5		60309	60309
А2 АО2	6	2	309	309
		4,6,8	2309	
	7	2	3II	3II
		4,6,8	23II	

Настоящей инструкцией руководствоваться при химическом разложении пропиточных составов всыпных обмоток электродвигателей переменного тока с алюминиевыми корпусами (взамен процесса выжига изоляции).

I. Материалы

I.I. Метиленхлорид - хлорсодержащий растворитель, ГОСТ 9968-86 (см.приложение).

I.2. Вода питьевая или техническая.

I.3. Ветошь хлопчатобумажная обтирочная, ГОСТ 5354-68.

2. Оборудование, приспособления, инструмент

2.I. Ванна для химического раствора.
Ванна может быть круглой, прямоугольной или другой формы. Габариты ванны определяются габаритами загруженных двигателей.
Материал - сталь ст.3, толщ. 2-3 мм.

2.2. Контейнер (корзина) для загрузки электродвигателей.

2.3. Грузоподъемное устройство.

2.4. Чалочные приспособления.

2.5. Вытяжной зонт.

2.6. Пост сжатого воздуха (0,2-0,3 МПа) с резиновым шлангом.

2.7. Индивидуальные средства защиты:
- спецодежда, ГОСТ I2.4.I03-83;
- фартук, ГОСТ I2.4.029-76;
- рукавицы специальные, брезентовые, ГОСТ I2.4.0I0-75;
- очки защитные, ГОСТ I2.4.0I3-85;
- распиратор, ГОСТ I2.4.028-78.

3. Подготовительная работа

3.I. Рассчитать необходимые количества метиленхлорида и воды так, чтобы соотношение их объемов составляло I:(2+3) (см.рис.).

3.2. Залить в чистую ванну расчетное количество воды.

3.3. Залить в ванну с водой с помощью шланга и ручного насоса метиленхлорид, при этом заливочный шланг опустить непосредственно в воду в целях предотвращения испарения метиленхлорида.

3.4. Обрезать на станке со стороны схемы лобовые части обмотки статора, продуть статор сжатым воздухом.

4. Технологическая часть

4.I. Загрузить статоры в контейнер.

4.2. Опустить контейнер в ванну до полного погружения статоров в метиленхлорид.

4.3. Выдержать статоры в метиленхлориде в течение 3-4 часов.

4.4. Поднять контейнер со статорами из метиленхлорида до верхнего слоя воды, опустить вновь в воду 2-3 раза для промывки, не касаясь слоя метиленхлорида.

4.5. Поднять контейнер над ванной и дать стечь излишкам воды. Вентиляция вытяжного зонта должна быть включена.

4.6. Передать контейнер со статорами на специально оборудованное место. Продуть, при необходимости, статоры сжатым воздухом.

4.7. Передать статоры на рабочие столы для вымотки обмоток.

Примечание: При ослаблении действия раствора необходимо добавить свежий метиленхлорид или подогреть воду до 30° с помощью пара или нагревательного элемента, вести перемешивание метиленхлорида.

5. Техника безопасности

5.1. В процессе работы руководствоваться инструкцией по технике безопасности, действующей на участке.

5.2. Обеспечить рабочие места эффективной приточно-вытяжной вентиляцией в рабочем помещении и вытяжной вентиляцией непосредственно в рабочей зоне.

5.3. Категорически запретить проводить работы с метиленхлоридом вблизи открытых источников огня, источников искрообразования, сварочных работ.

5.4. Использовать при возникновении пожара пенные и углекислые огнетушители типа ОП-5, ОУ-2, ОУ-5.

5.5. В случае разлива метиленхлорида применить для засыпки песок, который затем собрать в емкость и вынести из цеха в специально отведенное место.

5.6. Работы проводить только при наличии всех индивидуальных средств защиты, указанных в п.2.7.

5.7. Рекомендовать для большей безопасности работы с хлористым метиленом применение стабилизатора "триэтаноламин" (I-2% от массы растворителя) для нейтрализации хлористого водорода, выделяющегося при деструкции растворителя.

5.8. Хранить метиленхлорид в состоянии поставки в герметично закрытой таре.

5.9. Место для захоронения отработанного метиленхлорида должно быть согласовано с местной санэпидемстанцией.

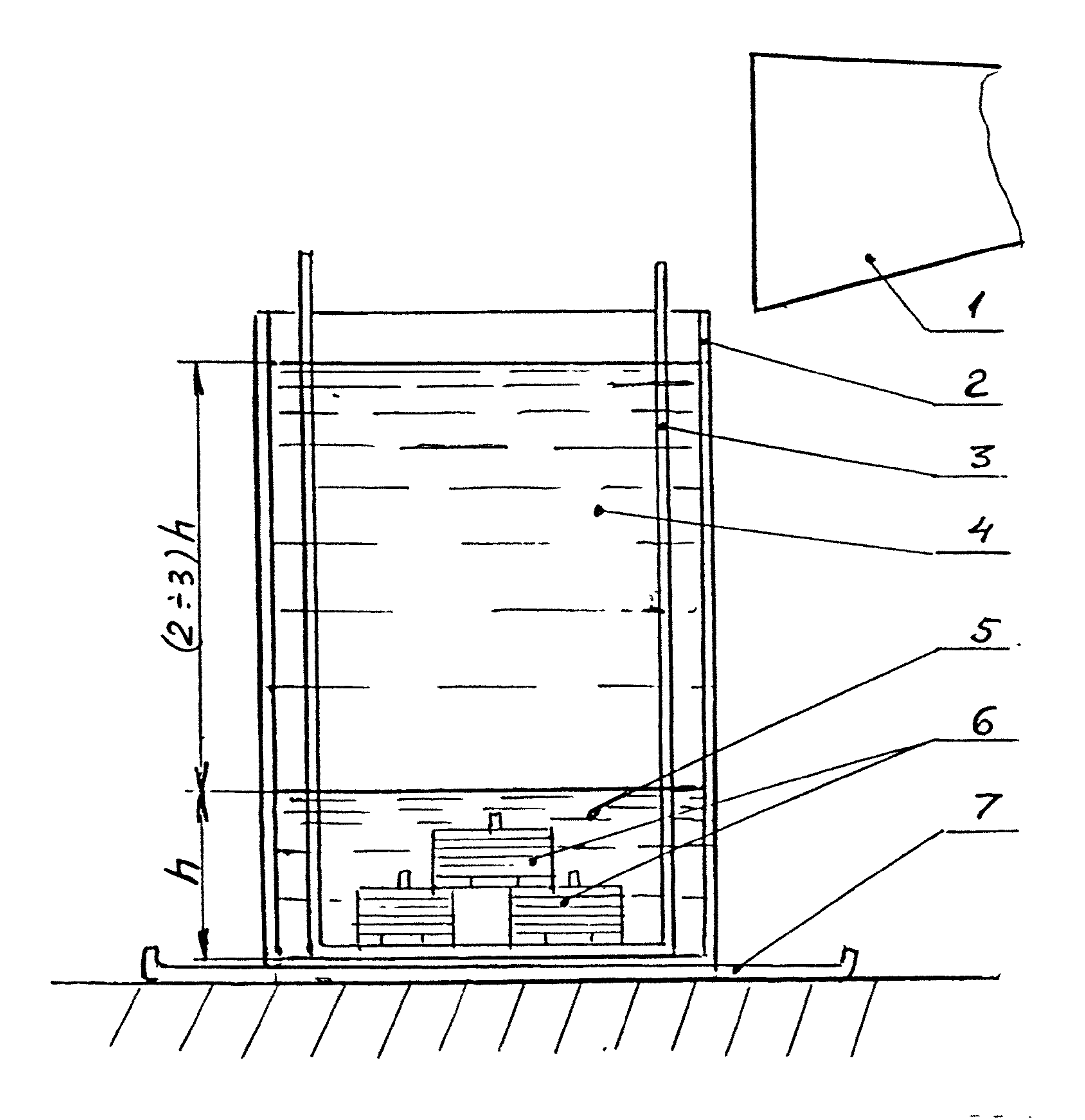


Рис. Деструкция пропиточного состава изоляции всыпных обмоток электродвигателей
1- вытяжной зонд; 2- ванна; 3- контейнер; 4- вода; 5- метиленхлорид, 6- электродвигатель; 7- противень.

Приложение

I. Метиленхлорид - хлористый метилен технический - представляет собой трудногорючую, плохо растворимую в воде бесцветную прозрачную жидкость; летуч, обладает пониженной взрывоопасностью.

2. Метиленхлорид - активный растворитель битумов, алкидных, фенолформальдегидных, полиэфирных, эпоксидных смол и др. полимеров. Обладает наиболее высокой растворяющей способностью среди других растворителей.

3. Метиленхлорид оказывает коррозионное воздействие на металлы.

4. Токсическое действие - наркотическое действие, раздражение кожи без появления дерматитов и экзем.

Гарантийный срок хранения - 3 месяца со дня изготовления.

Ниже приведены некоторые свойства метиленхлорида (по ГОСТ 9968-86):

I) плотность, г/см^3 - I,33;
2) температура кипения - 40°С;
3) класс опасности - IУ (малоопасное вещество);
(по ГОСТ I2005-88)
(для сравнения: толуол, ксилол - Ш;
уайт-спирт - IУ);
4) ПДК в воздухе, мг/м^3 - 50
(для сравнения: толуол, ксилол - 50;
ацетон -200;
серная кислота - I).

ВОЗДУШНЫЕ ЗАЗОРЫ ТРЕХФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

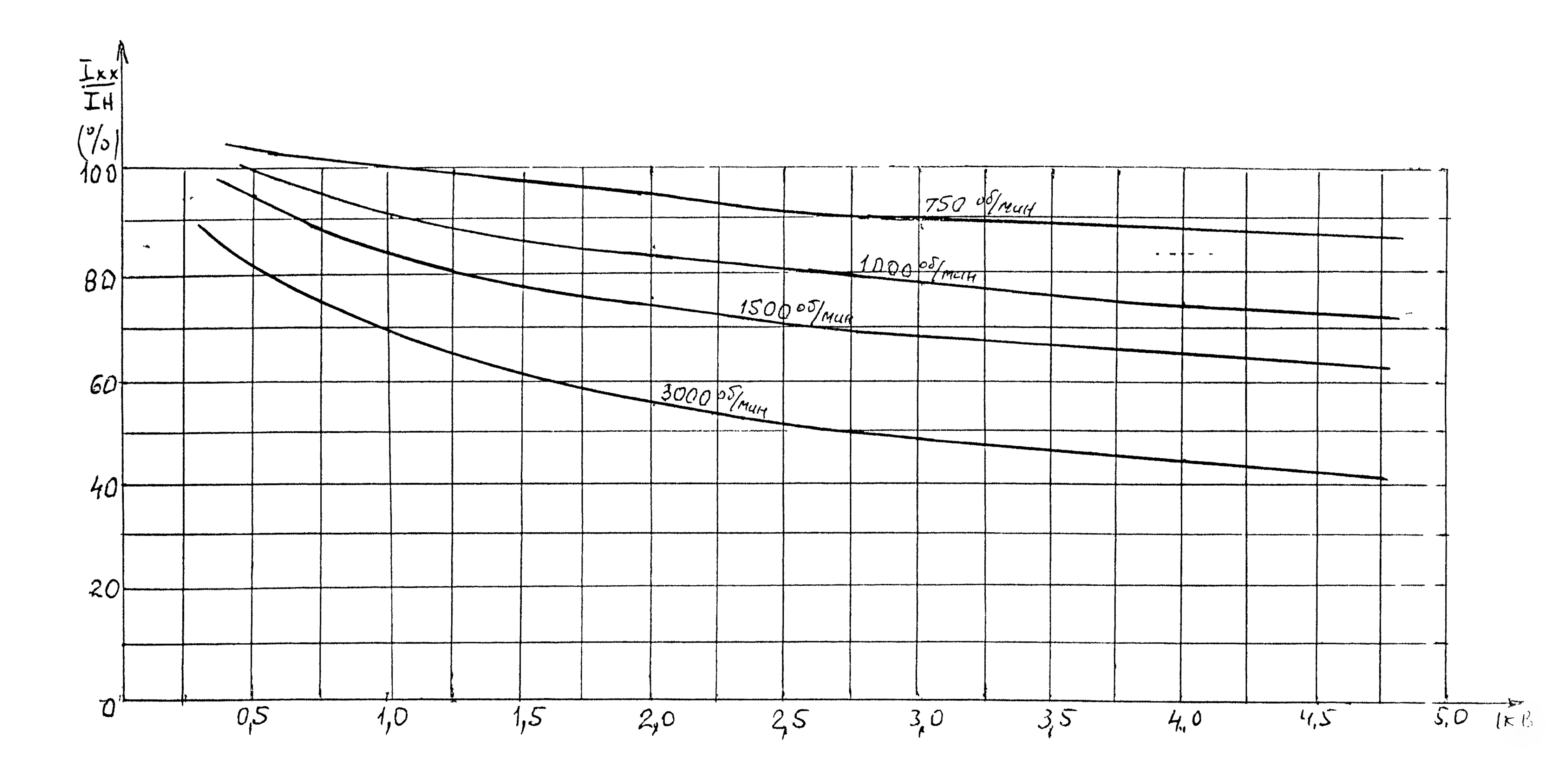
Частота вращения об/мин		Электродвигатели серии АИР							
3000	Р,кВт	0,I8-0,25	0,37-3,0	4,0-5,5	7,5-II,0	I5,0-I8,5	22-55		
	б,мм	0,25	0,3	0,35	0,6	0,8	I,0		
I500	Р,кВт	0,55-0,75	0,I2- I,I-I,5	0,37 3,0-4,0	2,2-5,5	7,5-II,0	I5,0 I8,5	22-30	37-45
	б,мм	0,2	0,25		0,3	0,35	0,5	0,6	0,7
I000	Р,кВт	0,37-0,55	0,I8-0,25 0,75-2,2	3,0-4,0	5,5-7,5	II-I5	I8,5	22-30	37
	б,мм	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6
750	Р,кВт	0,I8-0,25	0,37-I,5	2,2-3,0	4,0-5,5	7,5-II,0	I5	I8,5 22,5	30
	б,мм	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6

Частота вращения об/мин		Электродвигатели серии 4А								
3000	Р,кВт	0,09-0,25	0,37-0,55	0,75-2,2	3,0-3,5	5,5-6,3	7,5	I5-I8,5	22,0-30	37-75
	б,мм	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,6	0,8	I,0	0,9
I500	Р,кВт	0,06-I,5	4,0-5,5	7,5-II,0	2,2-2,4	I5,0-I8,5	22,0 30,0	37-55		
	б,мм	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7		
I000	Р,кВт	0,I8-I,7	2,2-4,0	5,5-7,5	II-I8	22-37	44-55			
	б,мм	0,25	0,3	0,35	0,45	0,5	0,7			
750	Р,кВт	0,25-I,2	I,5-3,0	7,5-I5,0	I8,5-30,0	45	55-90			
	б,мм	0,25	0,3	0,45	0,5	0,7	0,8			
600	Р,кВт	37-55	75-90							
	б,мм	0,7	0,8							
500	Р,кВт	45-55	75							
	б,мм	0,7	0,8							

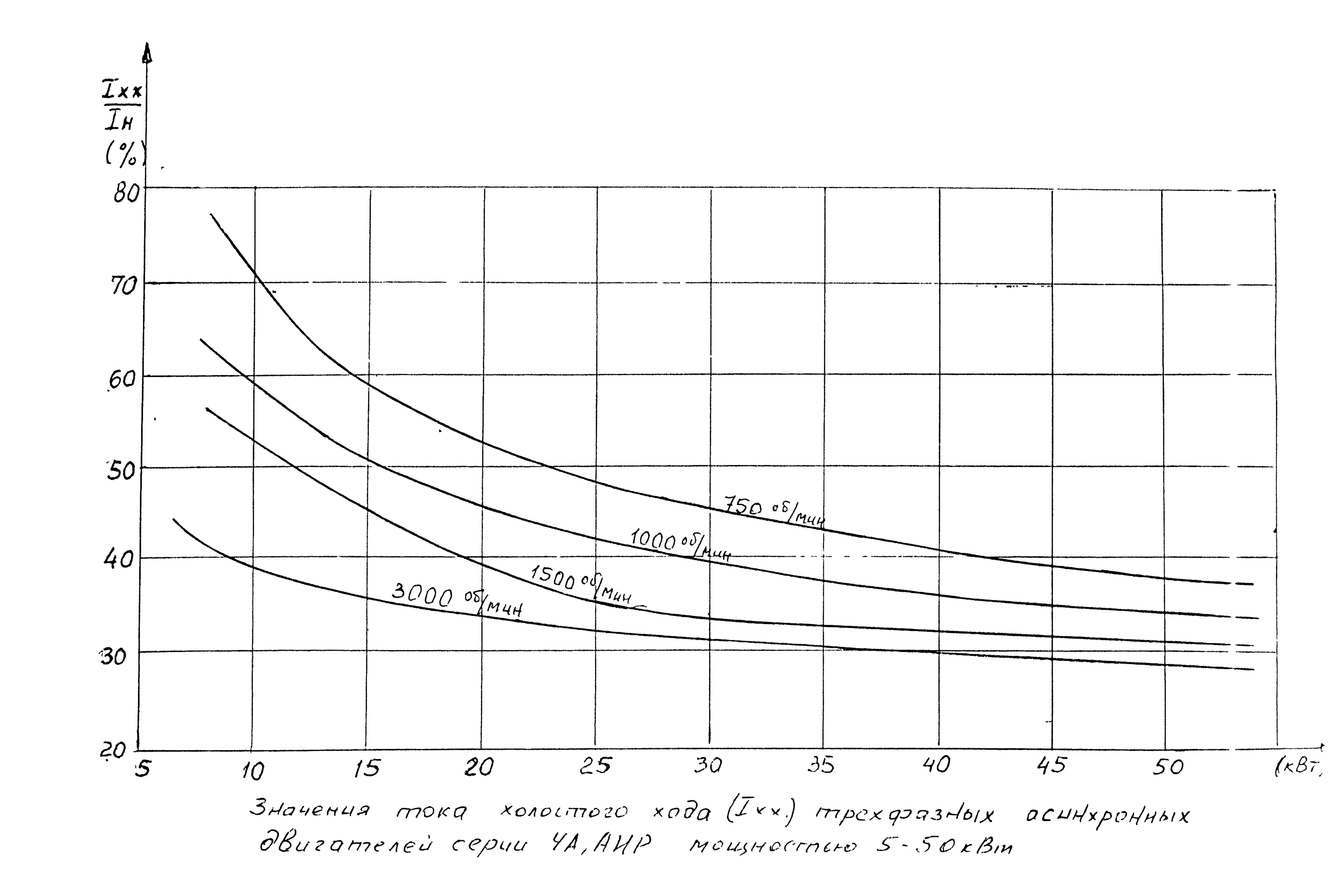
Частота вращения об/мин		Электродвигатели серии АО2						
3000	Р, кВт	0,6-I,9	2,3-2,9	4,I-5,5	7,3-I0,2	I0-I4,5	I9,5-24,5	38-45
	б, мм	0,25	0,3	0,35	0,45	0,55	0,7	0,9
I500	Р, кВт	0,45 I,4	I,8-2,3	3,3-4,7	6,I-8,3	8,5 II,5	I5,5-I9	32-38
	б, мм	0,25	0,3	0,35	0,45	0,55	0,7	0,9
I000	Р, кВт	0,9-I,2	I,8-2,4	6,0-7,5	3,7-4,7	II,0-I4,0	I9,0 25,0	
	б, мм	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,6	
750	Р, кВт	I,6-2,3	3,0-7,0	I0,0-I3,5	I9,0-24,0	34,0 4 6		
	б, мм	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7		
500	Р, кВт	3,2-3,8	6,4-7,5	I0-I4	22-29,5			
	б, мм	0,4	0,5	0,6	0,7			

Частота вращения об/мин		Электродвигатели серии МТF			
I000	Р, кВт	I,4-2,2	3,5-5,0	7,5-I5,0	22,-30,0
	б, мм	0,35	0,4	0,5	0,55
750	Р, кВт	7,5-II,0	I5,0-22,0		
	б, мм	0,5	0,55		

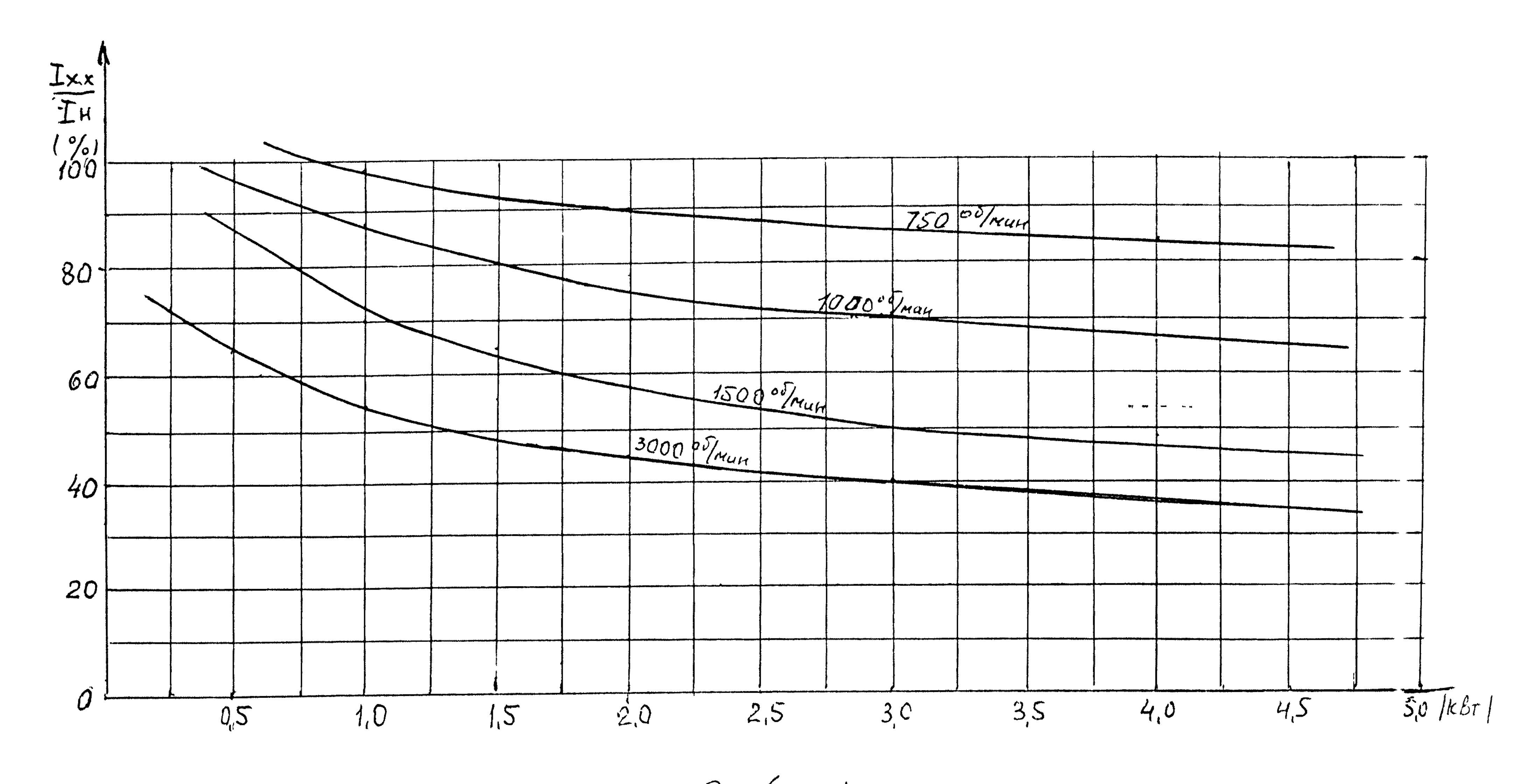
Частота вращения об/мин		Электродвигатели, каталожные данные которых отсутствуют (ориентировочные значения)						
500-I500	Р, кВт	до 0,2	0,2-I,0	I,0-2,5	2,5-5,0	5-I0	I0-20	20-50
	б, мм	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,4	0,5
3000	Р, кВт	до 0,2	0,2 I,0	I,0-2,5	2,5-5,0	5-I0	I0-20	20-50
	б, мм	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,5	0,8



Значения тока холостого хода (Iх.х.) трехфазных асинхронных двигателей серии 4А, АИР мощностью до 5 кВт



Значения тока холостого хода (Iхх.) трехфазных асинхронных двигателей серии 4А, АИР мощностью 5-50 кВт



Значения тока холостого хода (Iх.х.) трехфазных асинхронных двигателей серии АО2, АОЛ2 мощностью до 5 кВт

ТАБЛИЦА МОНТАЖНЫХ СОПРЯЖЕНИЙ

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ А, АО

тали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	Натяг (–) зазор (+), мм		
		по чертежу	допускаемый	предельный
	Электродвигатели А, АО габарит 3			
ротора, подшипник	$20^{+0,017}_{+0,002}$	–0,027 –0,002	0	+0,02
	20 –0,01			
	Электродвигатели А, АО Габарит 4			
	$30^{+0,017}_{+0,002}$	–0,027 –0,002	0	+0,02
	30 –0,01			
	Электродвигатели А, АО Габарит 5			
	$40^{+0,020}_{+0,003}$	–0,032 –0,003	0	+0,03
	40 –0,012			

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	Натяг (–) Зазор (+), мм по чертежу	допускаемый	предельный
Вал ротора, подшипник		Электродвигатели А, АО Габарита 6 (2х полюсные)		
	$40^{+0,020}_{+0,003}$	–0,032	0	0,03
	40 –0,012	–0,003		
		Электродвигатели А, АО Габарита 6 (4,6,8 полюсные)		
	$50^{+0,020}_{+0,003}$	–0,032	0	+0,03
	50 –0,012	–0,003		
		Электродвигатели А, АО Габарита 7 (2х полюсные)		
	$50^{+0,023}_{+0,003}$	–0,038	0	+0,03
	50 –0,015	–0,003		
		Электродвигатели А, АО Габарита 7 (4,6,8 полюсные)		
	$60^{+0,023}_{+0,003}$	–0,038	0	+0,03
	60 –0,015	–0,003		

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	Натяг (–) Зазор (+), мм по чертежу	допускаемый	предельный
Вал ро́тора, подшипник		Электродвигатели А Габарит 8 (2х полюсные)		
	$60^{+0,023}_{+0,003}$ $60_{-0,015}$	–0,038 –0,003	0	+0,03
		Электродвигатели А Габарит 8 (4,6,8 полюсные)		
	$70^{+0,023}_{+0,003}$ $70_{-0,015}$	– 0,038 –0,003	0	+0,03
		Электродвигатели А Габарит 9 (2х полюсные)		
	$70^{+0,023}_{+0,003}$ $70_{-0,015}$	–0,038 –0,003	0	+0,03
		Электродвигатели А Габарит 9 (4,6,8 полюсные)		
	$85^{+0,026}_{+0,003}$ $85_{-0,02}$	–0,046 –0,003	0	+0,03

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	натяг (−) зазор (+), мм		
		по чертежу	допускаемый	предельный
Подшипник, Щит подшипниковый	Электродвигатели А Габарит 3			
	52 −0,0I3 52 +0,020 −0,0I0	−0,0I0 +0,033	+0,07	+0,09
	Электродвигатели А Габарит 4			
	72 −0,0I3 72 +0,020 −0,0I0	−0,0I0 +0,033	+0,08	+0,II
	Электродвигатели А Габарит 5			
	90 −0,0I5 90 +0,023 −0,0I2	−0,0I2 +0,[illegible]38	+0,09	+0,I2
	Электродвигатели А Габарит 6 (2х полюсные)			
	90 − 0,0I5 90 +0,023 −0,0I2	−0,0I2 +0,038	+0,I0	+0,I2

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	натяг (–) зазор (+), мм		
		по чертежу	допускаемый	предельный
Подшипник, Щит подшипниковый	Электродвигатели А Габарит 6 (4,6,8 полюсные)			
	$110_{-0,015}$ $110^{+0,023}_{-0,012}$	–0,012 +0,038	+0,10	+0,12
	Электродвигатели А Габарит 7 (2х полюсные)			
	$110_{-0,018}$ $110^{+0,023}_{-0,012}$	–0,012 +0,041	+0,10	+0,14
	Электродвигатели А Габарит 7 (4,6,8 полюсные)			
	$130_{-0,018}$ $130^{+0,027}_{-0,014}$	–0,014 +0,045	+0,10	+0,14
	Электродвигатели А Габарит 8 (2х полюсные)			
	$130_{-0,018}$ $130^{+0,027}_{-0,014}$	–0,014 +0,045	+0,10	+0,14

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	натяг (–) зазор (+), мм		
		по чертежу	допускаемый	предельный
Подшипник,	Электродвигатели А Габарит 8 (4,6,8 полюсные)			
Щит подшипниковый	I50 –0,0I8	–0,0I4	+0,I0	+0,I4
	I50 +0,027 –0,0I4	+0,045		
	Электродвигатели А Габарит 9 (2х полюсные)			
	I50 –0,0I8	–0,0I4	+0,I0	+0,I4
	I50 +0,027 –0,0I4	+0,045		
	Электродвигатели А Габарит 9 (4,6,8 полюсные)			
	I80 – 0,025	–0,I4	+0,I0	+0,I4
	I80 +0,027 –0,0I4	+0,052		

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	натяг (-) зазор (+), мм		
		по чертежу	допускаемый	предельный
Щит подшипниковый, Станина	Электродвигатели А Габарит 3			
	155 +0,063	0	+0,18	+0,22
	155 0 −0,04	+0,103		
	Электродвигатели А Габарит 4			
	192 +0,073	−0,024	+0,20	+0,24
	192 +0,024 −0,023	+0,096		
	Электродвигатели А Габарит 5			
	258 +0,073	−0,024	+0,20	+0,24
	258 +0,024 −0,023	+0,096		
	Электродвигатели А Габарит 6			
	345 +0,084	−0,027	+0,24	+0,27
	345 +0,027 −0,027	−0,111		

Детали и узлы сопрягаемые	Размеры по чертежу	натяг (-) зазор (+), мм		
		по чертежу	допускаемый	предельный
Щит подшипниковый, Станина	Электродвигатели А Габарит 7			
	$390^{+0,095}$	−0,031	−0,25	+0,30
	$390^{+0,031}_{-0,031}$	+0,126		
	Электродвигатели А Габарит 8			
	$450^{+0,095}$	−0,031	+0,25	+0,30
	$450^{+0,031}_{-0,031}$	+0,126		
	Электродвигатели А Габарит 9			
	$520^{+0,110}$	−0,060	+0,25	+0,30
	$520^{+0,060}_{-0,060}$	+0,170		

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Настоящая документация содержит обмоточно-расчетные данные и схемы обмоток однофазных асинхронных двигателей переменного тока с короткозамкнутыми роторами серии АОЛБ, АОЛГ,АОЛД,АВЕ и электродвигателей для бытовых нужд -стиральных машин.

Общей характеристикой этих двигателей является наличие на статоре двух обмоток- основной (рабочей) и вспомогательной (пусковой),смещенных в пространстве на 90 электрических градусов.

Различие заключается в способе создания сдвига на фазе токов, протекающих в этих обмотках, для создания эллиптического или кругового вращающегося магнитного поля. Это достигается включением в вспомогательную обмотку последовательно активного или емкостного сопротивления.

Обмоточно-расчетные данные даны в нескольких исполнениях. В первом исполнении рабочая обмотка занимает 2/3 общего числа пазов статора, а пусковая -I/3. Пусковая обмотка выполнена катушками с бифилярными витками, уменьшающие индуктивное сопротивление при одновременном увеличении активного сопротивления.

Среднее значение бифилярно намотанных витков составляет 20-30% от общего числа пусковой обмотки. После запуска двигателя вспомогательная обмотка отключается.

Такие двигатели имеют относительно низкие энергетические показатели -к.п.д. и коэффициент мощности составляет не более0,5 0,6 . Кратности вращающих моментов,не менее I,5 -максимального; 0,7- минимального 0,8- пускового.
Для улучшения рабочих характеристик (вместо бифилярной намотки катушек) последовательно с пусковой обмоткой постоянно включается рабочий конденсатор.,а для увеличения пускового момента последовательно с пусковой обмоткой (параллельно с рабочим конденсатором) на период пуска включается пусковой конденсатор.

Во втором исполнении рабочая и вспомогательная обмотки занимают по одинаковому числу пазов в статоре. Эти обмотки выполняются только с рабочими конденсаторами и при работе двигателя вспомогательная обмотка остается включенной.Для увеличения пускового момента также на период пуска включается пусковой конденсатор.

Эти двигатели имеют лучшие рабочие характеристики. Рабочая и пусковая емкость при напряжении, равным 220В определяется по формулам:

$C_р$ =0,0045Р (мкф)

$C_п$ =2,5 $C_р$ (мкф)

где Р- мощность однофазного двигателя в ваттах.

Рассчитанную емкость необходимо откорректировать при пробном пуске.

Если двигатель имеет достаточную мощность для приводного агрегата, то вся емкость пускового конденсатора после пуска двигателя отключается.

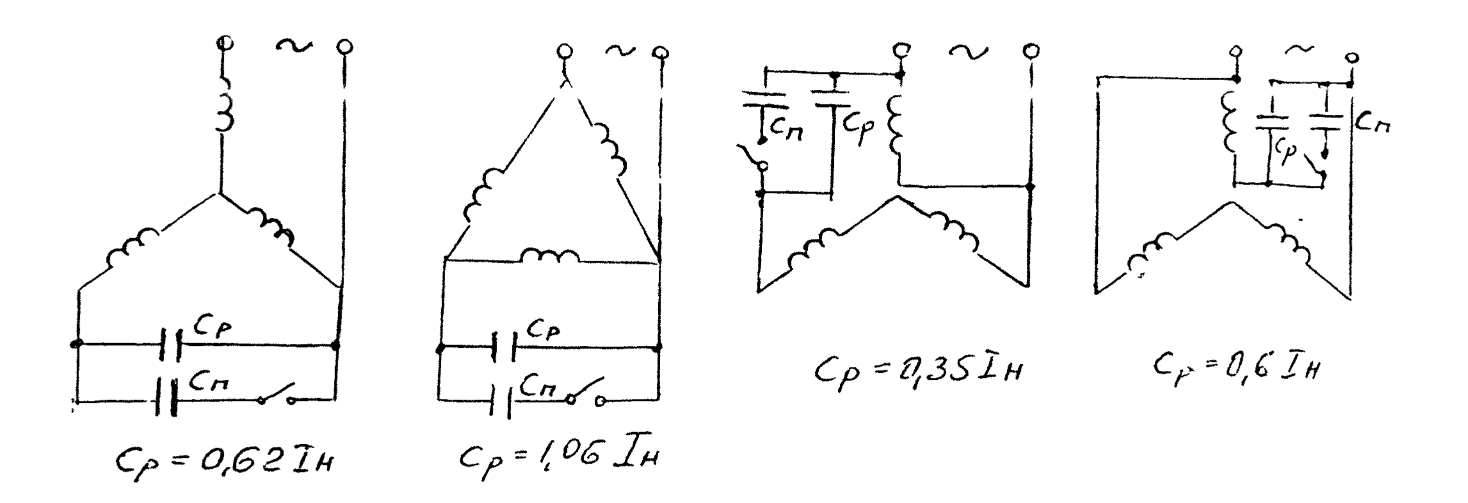
Если двигатель окажется маломощным, то конденсатор разбивается на две параллельные части, одна из которых равна расчетной емкости рабочего конденса-тора, который после запуска двигателя остается включенной вместе с пусковой обмоткой,вторая часть емкости отключается после пуска.

В третьем исполнении приведены обмоточно-расчетные данные имеющие "синусные" обмотки. По своему исполнению они сочетают в себе однослойные и двухслойные обмотки.

Характерным для "синусных" обмоток является то, что все полусекции заполняются разным числом витков,которые распределяются по пазам в строго определенном порядке, где для каждого паза указаны число проводников рабочей и пусковой обмоток. Такое распределение сторон полусекций по пазам улучшает форму кривой магнитного поля, приближая ее к синусоидальной, что улучшает технические характеристики двигателя. С "синусными" обмотками однофазные двигатели выполняются конденсаторными при равном числе пазов для обеих обмоток, а при соотношении пазов 2/3 -для рабочей и I/3-для пусковой могут выполняться без конденсаторов или бифилярных витков. В последнем случае после запуска двигателя пусковая обмотка отключается.

Дополнительно приведены обмоточно-расчетные данные трехфазных асинхронных двигателей серии А, А02, 4А напряжением 220/380 В, пересчитанных на однофазное напряжение 220В.

Помимо указанных выше однофазных двигателей можно использовать трехфазные двигатели малой мощности для работы от однофазной сети 220В за счет подключение пусковых и рабочих конденсаторов по следующим схемам



где Ср = рабочий конденсатор,ф

I_H = номинальный ток фазы двиг.,А

Сп = (2,5÷3) Ср

Нагрузка двиагателя с конденсатором на должна превышать 65–85% номинальной мощности двигателя. Если пуск двигателя происходит без нагрузки, то пусковая емкость не требуется. Если трехфазный двигатель, включенный в однофазную сеть не дост- гает номинальной частоты вращения, а застревает на малой скорос следует увеличить сопротивление клетки ротора проточной короткозамыкающих колец или увеличить воздушный зазор на 15-20%. Кроме того пуск можно улучшить разрезанием нескольких стержней ротора, расположенных симметрично по окружности,путем высверливания.

Кроме того можно заменить ротор на массивный,выточив его из стали или чугуна (без пазов и обмотки).

В случае если конденсаторы отсутствуют,можно использовать резисторы, которые включаются по тем же схемам, что и при конденсаторном пуске.

Резисторы включаются вместо пусковых конденсаторов (рабочие конденсаторы отсутствуют).

Сопротивление резистора (Ом) определяется по формуле:

$$R = 0{,}86\,U/I_n$$

где Iп – пусковой ток,А

Пояснение к обмоточно-расчетным данным однофазных асинхронных двигателей

P – мощность электродвигателя

I – номинальный ток

Д – диаметр расточки статора

l – длина сердечника статора

z – число пазов (зубцов) статора

N – число эффективных проводников в пазу статора (одна цифра – однослойная обмотка, две цифры через плюс – двухслойная)

N осн, обр. – число проводников в пазу пусковой обмотки основных и дополнительных (бифиляр)

d – диаметр обмоточного голого провода

q – число пазов на полюс и фазу (одна цифра – целое число, две цифры через плюс – "развалка"

y – расчетный шаг обмотки (одна цифра – равносекционная обмотка, две и более цифры – концентрическая)

Обмоточные данные однофазных электродвигателей, напряжение 220 В

Тип	P, Вт	I, А	Д, мм	L, мм	Z	Рабочая Z	Рабочая N	Рабочая d, мм	Рабочая q	Рабочая y	Пусковая Z	Пусковая Nосн.	Пусковая Nобр.	Пусковая d, мм	Пусковая q	Пусковая y	G, кг рабочая/пусковая	Рис схем
ОЛБ 011-2	30	0,49	52	38	18	12	200	0,3	3+3	6	6	166	55	0,28	1+2	7 и 8	0,23/0,12	1
011-4	18	0,55	52	38	18	12	140+140	0,224	3	3	6	89+89	34+34	0,25	1 и 2	3	0,13/0,071	2
012-2	50	0,68	-"-	52	-"-	-"-	150	0,335	3+3	6	-"-	124	41	0,315	1+2	7 и 8	0,24/0,13	1
012-4	30	0,72	-"-	-"-	-"-	-"-	102+102	0,28	3	3	-"-	74+74	28+28	0,28	1 и 2	3	0,17/0,09	2
11-2	80	1,0	60	46	24	16	104	0,45	4+4	8	8	120	47	0,355	2+2	10	0,38/0,21	3
11-4	50	1,1	-"-	-"-	-"-	-"-	145	0,355	2+2	6	-"-	114	21	0,355	2	6	0,24/0,14	4
12-2	120	1,4	-"-	62	-"-	-"-	80	0,53	4+4	8	-"-	84	32	0,4	2+2	10	0,45/0,2	3
12-4	80	1,45	-"-	-"-	-"-	-"-	113	0,42	2+2	6	-"-	98	16	0,42	2	6	0,33/0,2	4
21-2	180	1,9	72	56	-"-	-"-	71	0,6	4+4	8	-"-	94	30	0,4	2+2	10	0,53/0,24	3
21-4	120	1,9	-"-	-"-	-"-	-"-	95	0,5	2+2	6	-"-	98	18	0,45	2	6	0,35/0,21	4
22-4	180	2,5	-"-	76	-"-	-"-	72	0,6	2+2	6	-"-	84	16	0,45	2	6	0,45/0,26	4
22-2	270	2,7	-"-	-"-	-"-	-"-	51	0,75	4+4	8	-"-	60	26	0,5	2+2	10	0,59/0,31	3
31-2	400	3,8	82	64	-"-	-"-	46	0,9	4+4	8	-"-	59	23	0,63	2+2	10	1,07/0,45	3
31-4	270	3,3	89	64	-"-	-"-	70	0,8	2+2	6	-"-	92	18	0,6	2	6	0,81/0,4	4

Тип	P, Вт	I, A	Д, мм	L, мм	Z	Рабочая Z	Рабочая N	Рабочая d, мм	Рабочая q	Рабочая y	Пусковая Z	Пусковая Nосн.	Пусковая Nобр.	Пусковая d, мм	Пусковая q	Пусковая y	G, кг рабочая/пусковая	Рис схемы
ЛБ 32-2	600	5,5	82	100	24	16	32	1,06	4+4	8	8	68	22	0,6	2+2	10	1,2/0,51	3
32-4	400	4,4	89	100	-"-	-"-	49	0,95	2+2	6	-"-	72	25	0,56	2	6	1,0/0,46	4
ОЛГ-011-2	30	0,49	52	38	18	12	200	0,3	3+3	6	6	412	–	0,18	1+2	7 и 8	0,23/0,11	1
011-4	18	0,55	52	38	-"-	-"-	140+140	0,224	3	3	-"-	232+232	–	0,18	1 и 2	8	0,13/0,07	2
012-2	50	0,68	-"-	52	-"-	-"-	150	0,335	3+3	6	-"-	314	–	0,2	1+2	7 и 8	0,22/0,1	1
012-4	30	0,72	-"-	-"-	-"-	-"-	102+102	0,28	3	3	-"-	184+184	–	0,28	1 и 2	3	0,17/0,08	2
11-2	80	1,0	60	46	24	16	104	0,45	4+4	8	8	228	–	0,315	2+2	10	0,38/0,23	3
11-4	50	1,1	-"-	-"-	-"-	-"-	145	0,355	2+2	6	-"-	268	–	0,28	2	6	0,24/0,17	4
12-2	120	1,4	-"-	62	-"-	-"-	80	0,5	4+4	8	-"-	177	–	0,355	2+2	10	0,45/0,25	3
12-4	80	1,45	-"-	-"-	-"-	-"-	113	0,42	2+2	6	-"-	235	–	0,315	2	6	0,33/0,2	4
21-2	180	1,9	72	56	-"-	-"-	71	0,6	4+4	8	-"-	161	–	0,355	2+2	10	0,53/0,24	3
21-4	120	1,9	-"-	-"-	-"-	-"-	95	0,5	2+2	6	-"-	197	–	0,355	2	6	0,35/0,23	4
22-2	270	2,7	-"-	76	-"-	-"-	51	0,75	4+4	8	-"-	149	–	0,4	2+2	10	0,59/0,31	3

ЧП	P	I	Д	L	Z	Рабочая					Пусковая						G, кг	Рис
т.	Вт	A	мм	мм	-	Z	N	d мм	q	y	Z	Nосн.	Nобр.	d мм	q	y	Рабочая / пусковая	схем
-31-2	400	3,8	82	64	24	16	46	0,9	4+4	8	8	110	–	0,56	2+2	10	1,07 / 0,48	3
31-4	270	3,3	89	64	-"-	-"-	70	0,8	2+2	6	-"-	92	18	0,6	2	6	0,81 / 0,4	4
32-2	600	5,5	82	100	24	-"-	32	1,12	4+4	8	-"-	97	–	0,56	2+2	10	1,15 / 0,51	3
32-4	400	4,4	89	100	-"-	-"-	49	0,95	2+2	6	-"-	139	–	0,5	2	6	1,0 / 0,41	4
-011-2	50	0,48	52	38	18	8	260	0,25	2+2	6	8	300	–	0,224	2+2	6	0,14 / 0,13	5
011-4	30	0,47	52	-"-	-"-	-"-	354	0,224	1+1	3	-"-	466	-	0,18	1+1	3	0,11 / 0,1	6
012-2	80	0,68	-"-	52	18	-"-	190	0,315	2+2	6	-"-	205	–	0,28	2+2	7	0,17 / 0,15	5
012-4	50	0,65	-"-	-"-	-"-	-"-	260	0,25	1+1	3	-"-	382	–	0,2	1+1	3	0,12 / 0,11	6
11-2	120	0,9	60	46	24	12	125	0,355	3+3	9	12	136	–	0,355	3+3	9	0,27 / 0,26	7
11-4	80	0,95	60	46	-"-	-"-	164	0,355	3	5и4	-"-	283	-	0,25	3	5и4	0,21 / 0,18	8
12-2	180	1,3	60	62	-"-	-"-	98	0,45	3+3	9	12	89	–	0,47	3+3	9	0,33 / 0,37	7
12-4	120	1,3	-"-	-"-	-"-	-"-	125	0,4	3	5и4	-"-	218	–	0,315	3	5и4	0,24 / 0,25	8
21-2	270	1,85	72	56	-"-	-"-	79	0,56	3+3	9	-"-	72	–	0,56	3+3	9	0,43 / 0,39	7
21-4	180	1,75	-"-	-"-	-"-	-"-	105	0,47?	3	5и4	-"-	170	-	0,355	3	5и4	0,33 / 0,27	8

П т.	P Вт	I А	Д мм	L мм	Z -	Рабочая Z	N	d мм	q	y	Пусковая Z	Nосн.	Nобр.	d мм	q	y	G, кг Рабочая / пусковая	Рис схем
22-2	400	2,65	72	76	24	12	59	0,67	3+3	9	12	51		0,71	3+3	9	0,49 / 0,52	7
22-4	270	2,4	-"-	-"-	-"-	-"-	76	0,56	3	5и4	12	127	–	0,4	3	5и4	0,32 / 0,29	8
31-2	600	3,8	82	74	-"-	-"-	50	0,85	3+3	9	12	46	–	0,9	3+3	9	0,78 / 0,77	7
31-4	400	3,3	89	64	-"-	-"-	73	0,75	3	5и4	-"-	110	–	0,6	3	5и4	0,55 / 0,52	8
32-2	1000	6,0	82	100	-"-	-"-	32	1,12	3+3	9	-"-	32	–	1,08	3+3	9		7
32-4	600	4,45	89	-"-	-"-	-"-	51	0,95	3	5и4	-"-	64	–	0,8	3	5и4	0,75 / 0,7	8
041-2	18	0,23	35	35	18	9	177+177	0,21	4и5	7	9	328+328	–	0,16	5и4	7	0,1 / 0,11	–
042-2	30	0,28	35	45	-"-	-"-	148+148	0,23	-"-	-"-	-"-	215+215	–	0,2	-"-	-"-	0,13 / 0,14	–
041-4	10	0,16	35	35	18	10	400+400	0,17	3и2	4	8	400+400	–	0,17	2	4	0,12 / 0,14	–
042-4	18	0,24	35	45	18	10	245+245	0,23	-"-	4	8	368+368	–	0,19	2	4	0,15 / 0,13	–
051-2	50	0,43			13	9	140+140	0,29	4и5	7	9	154+154	–	0,27	5и4	7	0,18 / 0,19	
052-2	80	0,66			18	9	98+98	0,33	-"-	-"-	9	98+98	–	0,33	-"-	-"-	0,2 / 0,2	–

Тип	P	I	Д	L	Z	Рабочая					Пусковая							G, кг	Рис. схем
	Вт	А	мм	мм	-	Z	N	d мм	q	y	Z	Nосн.	Nобр.	d мм	q	y		рабочая / пусковая	
ВЕ 051-4	30	0,37			18	10	221+221	0,27	3 и 2	4	8	332+332	—	0,21	2	4		0,26 / 0,19	—
052-4	50	0,51			13	-"-	154+154	0,33	-"-	-"-	-"-	207+207	—	0,27	-"-	-"-		0,3 / 0,21	—
061-2	120	0,85			24	12	63+63	0,41	6	9	12	63+63	—	0,41	6	9		0,29 / 0,29	—
062-2	180	1,27			-"-	-"-	43+43	0,51	-"-	-"-	-"-	52+52	—	0,44	6	9		0,35 / 0,32	—
061-4	80	0,63			-"-	-"-	97+97	0,41	3	5	-"-	155+155	—	0,31	3	5		0,37 / 0,34	—
062-4	120	0,93			-"-	-"-	72+72	0,5	-"-	-"-	-"-	111+111	—	0,38	3	5		0,43 / 0,4	—
071-2	270	1,85			-"-	-"-	36+36	0,63	6	9	-"-	64+64	—	0,47	6	9		0,5 / 0,47	—
072-2	400	2,66			-"-	-"-	29+29	0,71	-"-	9	-"-	50+50	—	0,53	6	9		0,58 / 0,52	—
071-4	130	1,35	73	40	-"-	-"-	64+64	0,53	3	5	12	98+98	—	0,41	3	5		0,46 / 0,42	
072-4	270	2,0	72	57	-"-	-"-	46+46	0,65	3	5	12	85+85	—	0,47	3	5		0,56 / 0,54	—

Обмоточные данные однофазных электродвигателей для бытовых нужд, напряжение 220 В

Тип	P, Вт	I, А	Д, мм	L, мм	Z	Рабочая обмотка Z	N в секциях	d_{o}, мм	q	y	Пусковая обмотка Z	N в секциях	$d_{гол}$, мм	q	y	G, кг рабоч/пусков	Рис.
ДХМБ-4	155	1,26			32	24	123-107-80	0,71	3	7,5,3	24	69-69-35	0,3	3	7,5,3		12
ДВЕ-071-4С	180	1,5	72	50	24	12	64	0,5	3	5,4	12	125	0,4	3	5,4	0,4/0,47	8
АЕР-16-4	180	2,2	93,5	35	32	24	100-94-42	0,71	3	7,5,3	24	62-58-24	0,355	3	7,5,3	0,88	12
Д180-4/ТС	180	2,5	81,5	45	28	24	92-79-28	0,63	3	6,4,2	24	44-58-42	0,315	3	—"—	0,56/0,1	13
ДАОА-4	180	2,1	93,5	46	32	24	72-67-31	0,71	3+3	7,5,3	24	67-63-28	0,4	3+3	—"—	0,64/0,19	12
ДАО-Ц-2	120	1,6	84	28	24	16	96+96-64-64	0,56	4+4	11,9,7,5	16	125-125-73-73	0,5	4+4	11,9,7,5	0,52/0,49	15
ДАО-150-180-4	180	2,8	81,5	42,5	28	24	39-56-40	0,63	3+3	6,4,2	24	89-80-27	0,315	3+3	7,5,3	0,56/0,1	13
ДАСМ-2	60	1,7	88	76	24	12	49	0,56	3+3	11,9,7	12	72	0,5	3+3	11,9,7	0,3/0,35	14
—"— -12	170	2,2	—"—	—"—	—"—	—"—	214	0,56	1	2	12	214	0,63	1	2	0,8	14
ДБСМ-1Е-4	180	2,5	81,5	45	28	24	92-79-28	0,63	3+3	6,4,2	24	44-58-42	0,315	3+3	7,5,3	0,54/0,1	13
ДЦСМ-3Б-2	120	1,2	68,5	40,5	24	16	99-99-52-52	0,56	4+4	11,9,7,5	16	122-122-53-53	0,5	4+4	11,9,7,5	0,48/0,42	15

Обмоточно-расчетные данные однофазных электродвигателей 220 В, пересчитанных с трехфазных 220/380 В

Трехфазные					Однофазн.		Рабочая					Пусковая						
серия, тип	P, кВт	Z	Д, мм	L, мм	P, кВт	2p	Z	N	d, мм	q	y	Z	Nосн.	Nобр.	d, мм	q	y	Рис
A(АО) 31-2	1,0	24	82	64	0,5	2	16	46	0,8	4+4	8	8	70	22	0,56	2+2	10	3
32-2	1,7	24	-"-	100	0,9	-"-	-"-	30	1,0	-"-	-"-	-"-	44	16	0,71	-"-	-"-	3
41-2	2,8	-"-	104	75	1,4	-"-	-"-	29	1,4	-"-	-"-	-"-	43	15	1	-"-	-"-	3
42-2	-"-	-"-	-"-	115	-"-	-"-	-"-	23	1,5	-"-	-"-	-"-	35	11	1,06	-"-	-"-	3
31-2	1,0	-"-	82	64	0,5	-"-	16	27+27	0,75	8	-"-	-"-	54+54	—	0,53	4	8	9
32-2	1,7	-"-	-"-	100	0,9	-"-	16	17+17	0,95	8	-"-	-"-	34+34	—	0,67	-"-	8	9
41-2	2,8	-"-	104	75	1,4	-"-	-"-	16+16	1,32	-"-	-"-	-"-	32+32	—	0,95	-"-	-"-	9
42-2	-"-	-"-	104	115	-"-	-"-	-"-	14+14	1,4	-"-	-"-	-"-	28+28	—	1,0	-"-	-"-	9
32-4	1,0	-"-	89	100	0,5	4	16	52	0,9	2+2	6	8	73	26	0,63	2	6	4
41-4	1,7	36	112	75	0,9	4	24	33	1,18	3+3	6	12	50	16	0,85	3	9	10
42-2	2,8	36	112	115	1,4	4	24	23	1,5	-"-	6	12	36	10	1,06	3	9	10
32-4	1,0	24	89	100	0,5	4	16	30+30	0,95	4	4	8	60+60	—	0,6	2	4	11
41-4	1,7	36	112	75	0,9	-"-	24	19+19	1,12	6	6	12	38+38	—	0,8	3	6	-
42-4	2,8	-"-	-"-	115	1,4	-"-	-"-	13+13	1,4	-"-	-"-	-"-	26+26	—	1,0	-"-	-"-	-

Обмоточно-расчетные данные однофазных электродвигателей 220 В, пересчитанных с трехфазных 220/380 В

Трехфазные					Однофазн.		Рабочая					Пусковая						Рис
серия, -тип	P, кВт	Z	Д, мм	L, мм	P, кВт	2p	Z	N	d, мм	q	y	Z	N осн.	N обр.	d, мм	q	y	Рис
А02-12-2	1,1	24	73	65	0,6	2	16	50	0,9	4+4	8	8	76	24	0,63	2+2	10	3
21-2	1,5	-"-	86	63	0,8	-"-	-"-	43	1,06	-"-	-"-	-"-	64	22	0,75	-"-	-"-	3
22-2	2,2	-"-	86	90	1,1	-"-	-"-	34	1,18	-"-	-"-	-"-	52	18	0,85	-"-	-"-	3
31-2	3,0	-"-	106	88	1,6	-"-	-"-	28	1,4	-"-	-"-	-"-	41	15	1,0	-"-	-"-	3
32-2	4	-"-	106	115	2,1	-"-	-"-	24	1,7	-"-	-"-	-"-	36	12	1,18	-"-	10	3
12-2	1,1	-"-	73	65	0,6	-"-	-"-	28+28	0,8	8	-"-	-"-	56+56	—	0,6	4	3	9
21-2	1,5	-"-	86	63	0,8	-"-	16	25+25	1	-"-	-"-	-"-	48+48	—	0,71	-"-	-"-	9
22-2	2,2	-"-	-"-	90	1,1	-"-	-"-	20+20	1,12	-"-	-"-	-"-	40+40	—	0,8	-"-	-"-	9
31-2	3,0	-"-	106	88	1,6	-"-	-"-	16+16	1,32	-"-	-"-	-"-	34+34	—	0,95	-"-	-"-	9
32-2	4,0	-"-	-"-	115	2,1	-"-	-"-	14+14	1,6	-"-	-"-	-"-	28+28	—	1,12	-"-	-"-	9
21-2	1,5	-"-	86	63	0,4	4	-"-	86	0,75	2+2	6	-"-	120	60	0,53	2	6	4
22-2	2,2	-"-	-"-	90	0,6	4	-"-	68	0,85	-"-	-"-	-"-	94	42	0,6	-"-	6	4
31-2	3,0	-"-	106	88	0,8	-"-	-"-	56	0,95	-"-	-"-	-"-	77	35	0,67	-"-	-"-	4
32-2	4,0	-"-	100	115	1,1	-"-	-"-	48	1,18	-"-	-"-	-"-	70	26	0,85	-"-	-"-	4

Обмоточно-расчетные данные

однофазных электродвигателей 220 В, пересчитанных с трехфазных 220/380 В

Трехфазные					Однофазн.		Рабочая					Пусковая						
Серия, тип	P, кВт	Z	Д, мм	L, мм	P, кВт	2p	Z	N	d, мм	q	y	Z	Nосн.	Nобр.	d, мм	q	y	Рис
АО2-21-2	1,5	24	86	63	0,4	4	16	50+50	0,71	4	4	8	100+100	–	0,5	2	4	11
22-2	2,2	-"-	-"-	90	0,6	-"-	-"-	40+40	0,8	-"-	-"-	-"-	80+80	–	0,56	-"-	-"-	11
31-2	3,0	-"-	106	88	0,8	-"-	-"-	33+33	0,9	-"-	-"-	-"-	66+66	–	0,63	-"-	-"-	11
32-2	4,0	-"-	-"-	115	1,1	-"-	-"-	28+28	1,12	-"-	-"-	-"-	56+56	–	0,8	-"-	-"-	11
21-4	1,1	-"-	94	70	0,6	-"-	-"-	56	0,9	2+2	6	-"-	82	30	0,63	-"-	6	4
22-4	1,5	-"-	-"-	95	0,8	-"-	-"-	46	1,06	-"-	-"-	-"-	70	22	0,75	-"-	-"-	4
31-4	2,2	36	112	38	1,1	4	24	26	1,32	3+3	-"-	12	36	15	0,9	3	9	10
32-4	3,0	-"-	-"-	115	1,6	4	-"-	21	1,6	-"-	-"-	-"-	30	12	1,12	-"-	-"-	10
41-4	4	36	133	110	2,2	-"-	24	21	1,8	3+3	6	12	30	12	1,25	-"-	9	10
21-4	1,1	24	94	70	0,6	-"-	16	34+34	0,85	4	4	8	68+68	–	0,6	2	4	11
22-4	1,5	-"-	-"-	95	0,8	-"-	16	26+26	1	-"-	4	8	52+52	–	0,71	2	4	11
31-4	2,2	36	112	83	1,1	-"-	24	15+15	1,25	6	6	12	30+30	–	0,85	3	6	-
32-4	3,0	-"-	-"-	115	1,6	-"-	-"-	12+12	1,5	-"-	-"-	-"-	24+24	–	1,06	-"-	-"-	-
41-4	4,0	-"-	133	110	2,2	-"-	-"-	11+11	1,7	-"-	-"-	-"-	22+22	–	1,18	-"-	-"-	-

Обмоточно-расчетные данные однофазных электродвигателей 220 В, пересчитанных с трехфазных 220/380 В

Трехфазные					Однофазн.		Рабочая					Пусковая						Рис
Серия, тип	P, кВт	Z	Д, мм	L, мм	P, кВт	2p	Z	N	d, мм	q	y	Z	Nосн.	Nобр.	d, мм	q	y	Рис
4А 71В-2	1,1	24	65	74	0,6	2	16	47	0,75	4+4	8	8	66	28	0,53	2+2	10	3
80А-2	1,5	-"-	74	78	0,8	-"-	-"-	40	1,0	-"-	-"-	-"-	58	22	0,71	-"-	10	3
80В-2	2,2	-"-	-"-	98	1,1	-"-	-"-	30	1,18	-"-	-"-	-"-	44	16	0,8	-"-	-"-	3
90L2	3,0	-"-	84	100	1,6	-"-	-"-	27	1,32	-"-	-"-	-"-	42	12	0,9	-"-	-"-	3
100S2	4	-"-	95	-"-	2	-"-	-"-	23	1,6	-"-	-"-	-"-	35	11	1,18	-"-	-"-	3
71В-2	1,1	-"-	65	74	0,6	-"-	-"-	27+27	0,71	8	-"-	-"-	54+54	–	0,5	4	3	9
80А-2	1,5	-"-	74	78	0,8	-"-	-"-	22+22	0,95	-"-	-"-	-"-	42+42	–	0,67	-"-	-"-	9
80В-2	2,2	-"-	-"-	98	1,2	-"-	-"-	17+17	1,12	-"-	-"-	-"-	34+34	–	0,75	-"-	-"-	9
90L-2	3,0	-"-	84	100	1,6	-"-	-"-	16+16	1,25	-"-	-"-	-"-	32+32	–	0,85	-"-	-"-	9
100S-2	4,0	-"-	95	-"-	2	-"-	-"-	14+14	1,5	-"-	-"-	-"-	28+28	–	1,12	-"-	-"-	9
80А-2	1,5	-"-	74	78	0,4	4	-"-	78	0,71	2+2	6	-"-	110	48	0,5	2	6	4
80В-2	2,2	-"-	-"-	98	0,6	-"-	-"-	60	0,8	-"-	6	-"-	84	36	0,56	-"-	-"-	4
90L-2	3,0	-"-	84	100	0,8	-"-	-"-	54	0,95	-"-	-"-	-"-	80	30	0,67	-"-	6	4
100S-2	4,0	-"-	95	-"-	1,1	-"-	-"-	46	1,18	-"-	-"-	-"-	60	29	0,85	-"-	-"-	4

Обмоточно-расчетные данные
однофазных электродвигателей 220 В, пересчитанных с трехфазных 220/380 В

Трехфазные					Однофазн.		Рабочая						Пусковая						
Серия, тип	P, кВт	Z	Д, мм	L, мм	P, кВт	2p	Z	N	d, мм	q	y	Z	Nосн.	Nобр.	d, мм	q	y	Рис
4А 80А-2	1,5	24	74	73	0,4	4	16	43+43	0,67	4	4	8	86+86	–	0,5	2	4	11
80В-2	2,2	-"-	-"-	93	0,6	-"-	-"-	35+35	0,8	-"-	4	-"-	68+68	–	0,6	-"-	-"-	11
90L-2	3,0	-"-	84	100	0,8	-"-	-"-	32+32	0,9	-"-	-"-	-"-	62+62	–	0,67	-"-	-"-	11
100S-2	4,0	-"-	95	-"-	1,1	-"-	-"-	27+27	1,12	-"-	-"-	-"-	54+54	–	0,8	-"-	-"-	11
80А-4	1,1	36	84	78	0,6	-"-	24	39	0,8	3+3	6	12	58	20	0,53	3	9	10
80В-4	1,5	-"-	-"-	93	0,8	-"-	-"-	32	1,0	-"-	-"-	-"-	49	15	0,71	-"-	-"-	10
90L-4	2,2	-"-	95	100	1,1	-"-	-"-	26	1,18	-"-	-"-	-"-	40	12	0,85	-"-	-"-	10
100S-4	3,0	-"-	105	-"-	1,5	-"-	-"-	22	1,4	-"-	-"-	-"-	34	10	0,95	-"-	-"-	1[illegible]
100L-4	4	-"-	-"-	130	2,0	-"-	-"-	18	1,6	-"-	6	-"-	26	9	1,18	-"-	9	1[illegible]
80А-4	1,1	-"-	84	73	0,6	-"-	-"-	22+22	0,71	6	6	-"-	44+44	–	0,5	-"-	6	-
80S-4	1,5	-"-	-"-	93	0,8	-"-	-"-	18+18	0,95	-"-	-"-	-"-	36+36	–	0,67	-"-	-"-	-
90L-4	2,2	-"-	95	100	1,1	-"-	-"-	14+14	1,12	-"-	-"-	-"-	28+28	–	0,8	-"-	-"-	-
100S-4	3,0	-"-	105	-"-	1,5	-"-	-"-	12+12	1,32	-"-	-"-	-"-	22+22	–	0,9	-"-	-"-	-
100L-4	4,0	-"-	-"-	130	2,0	-"-	-"-	11+11	1,5	-"-	-"-	-"-	20+20	–	1,12	-"-	-"-	-

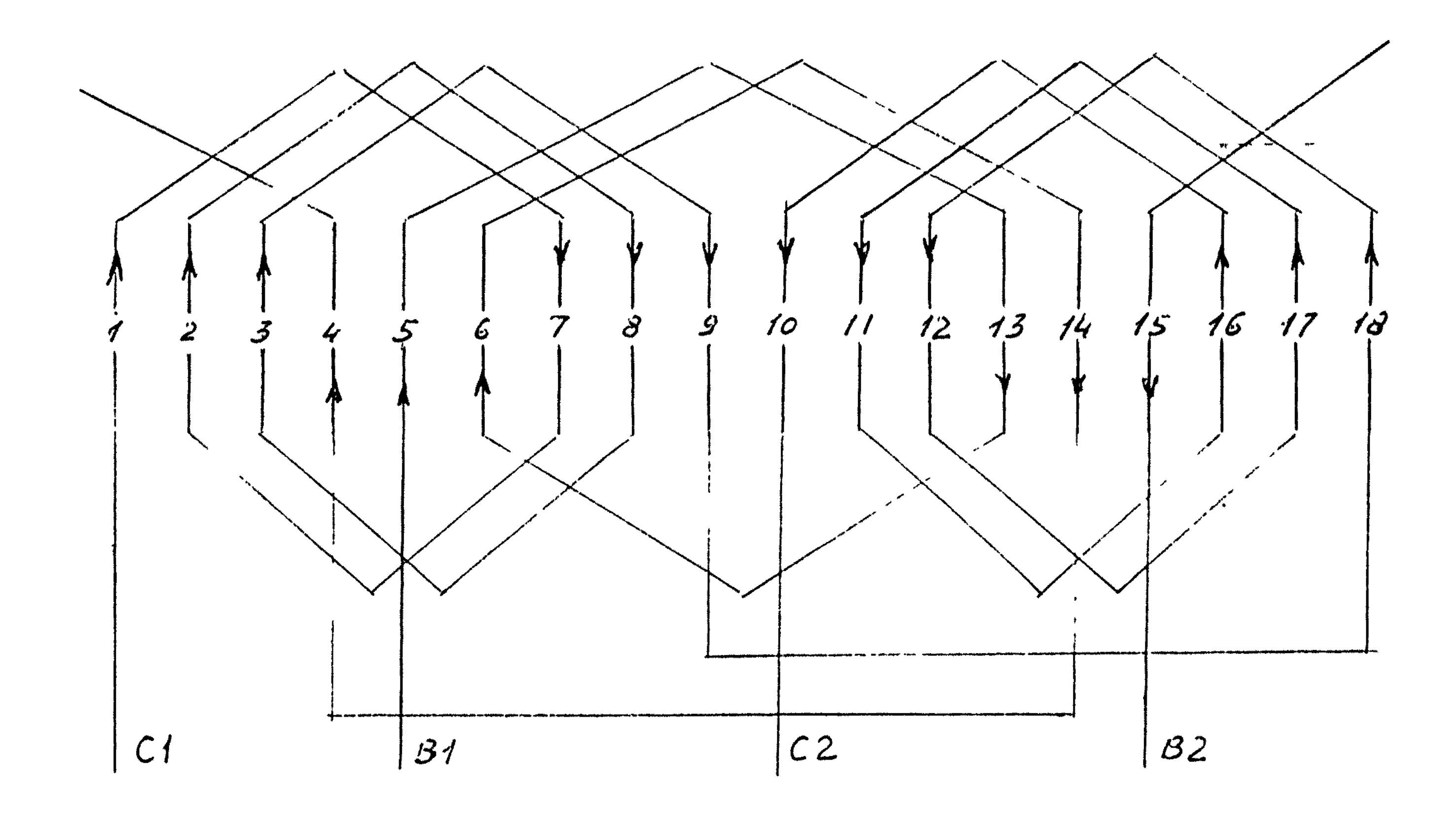


Рис 1   Схема однослойной равносекционной обмотки $2p=2$, $Z=18$
Рабочая обмотка - $q_р = 3+3$; $y_р = 6\ (1-7)$
Пусковая —"— $q_п = 1+2$, $y_п = 7\ (1-8)$ и $8\ (1-9)$

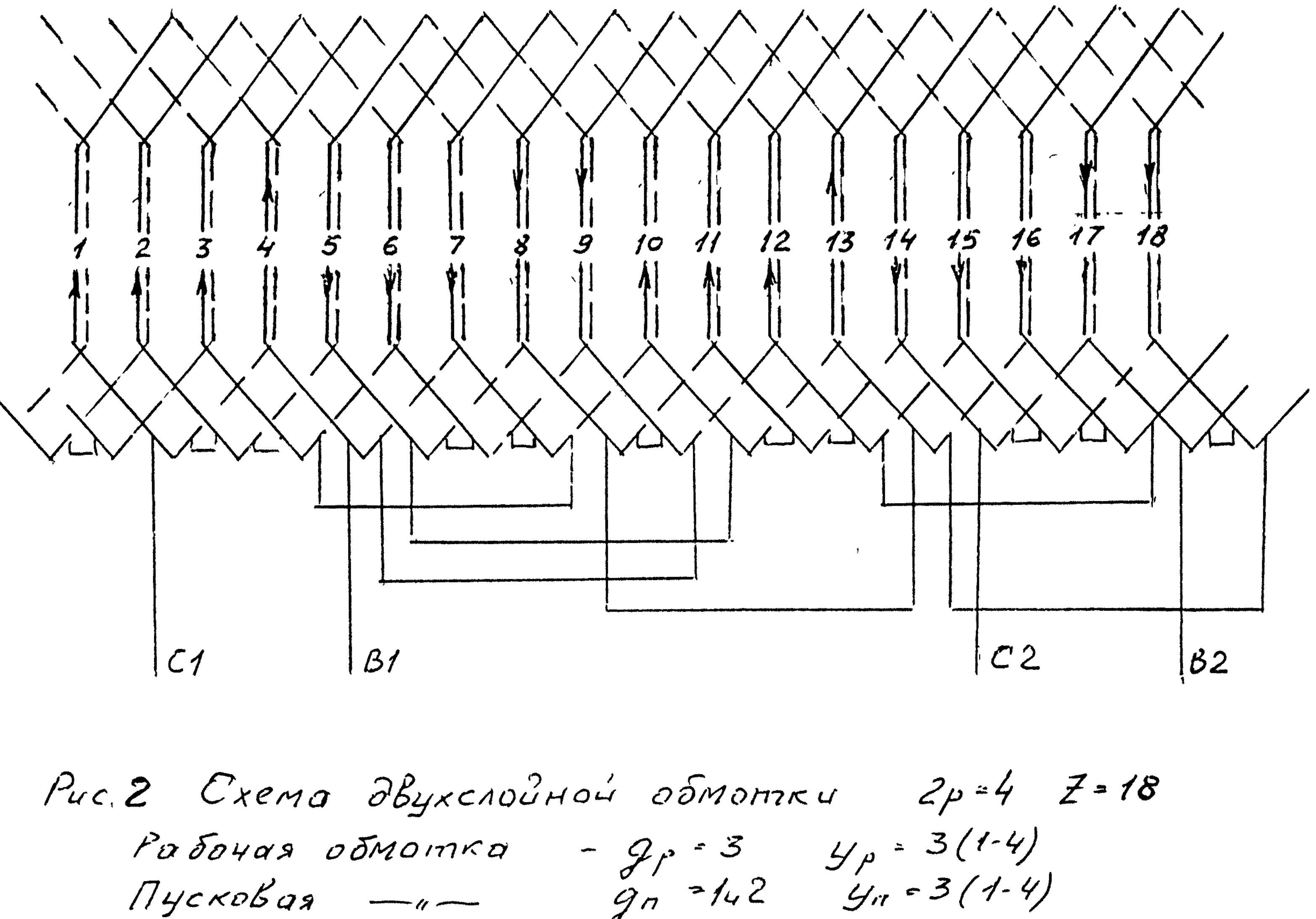


Рис. 2 Схема двухслойной обмотки $2p = 4$ $Z = 18$

Рабочая обмотка – $q_р = 3$ $y_р = 3\,(1\text{-}4)$

Пусковая — " — $q_п = 1и2$ $y_п = 3\,(1\text{-}4)$

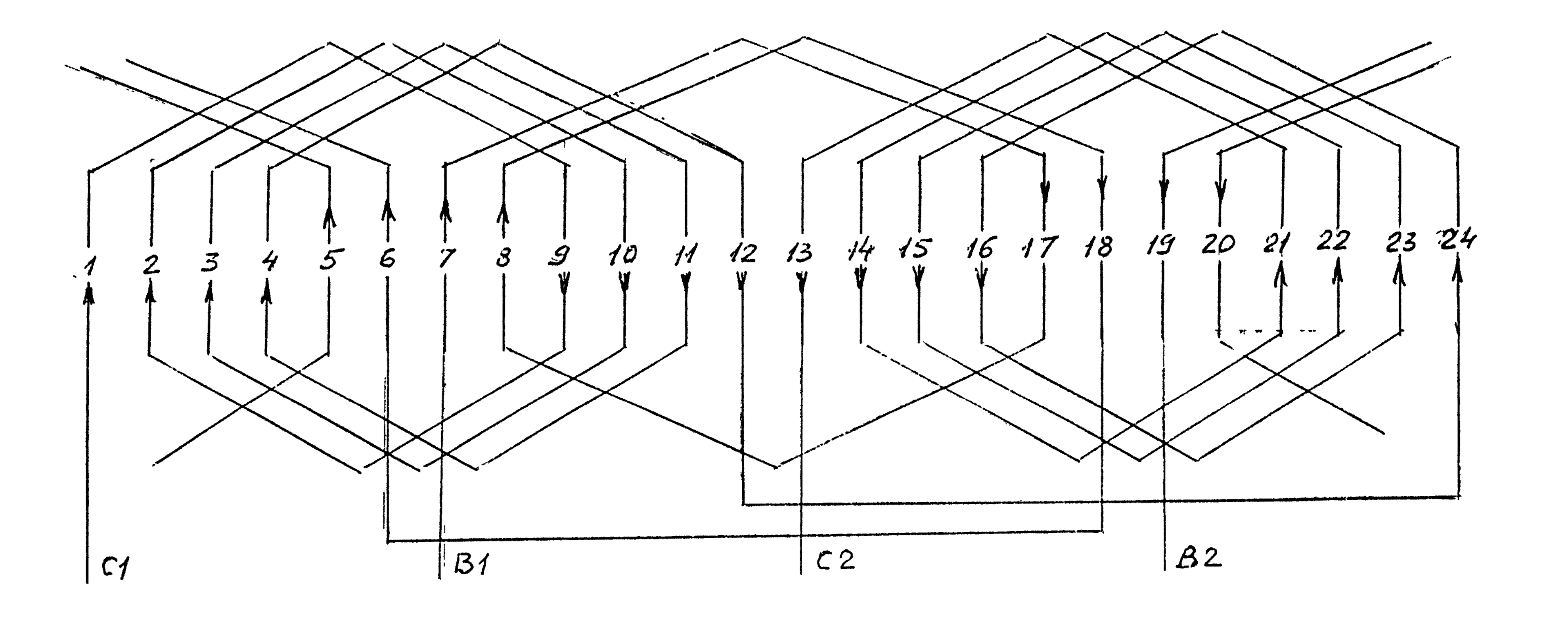


Рис. 3 Схема однослойной обмотки „вразвалку" $2p=2$, $Z=24$

Рабочая обмотка $q_р = 4+4$ $y = 8(1-9)$

Пусковая —"— $q_п = 2+2$ $y = 10(1-11)$

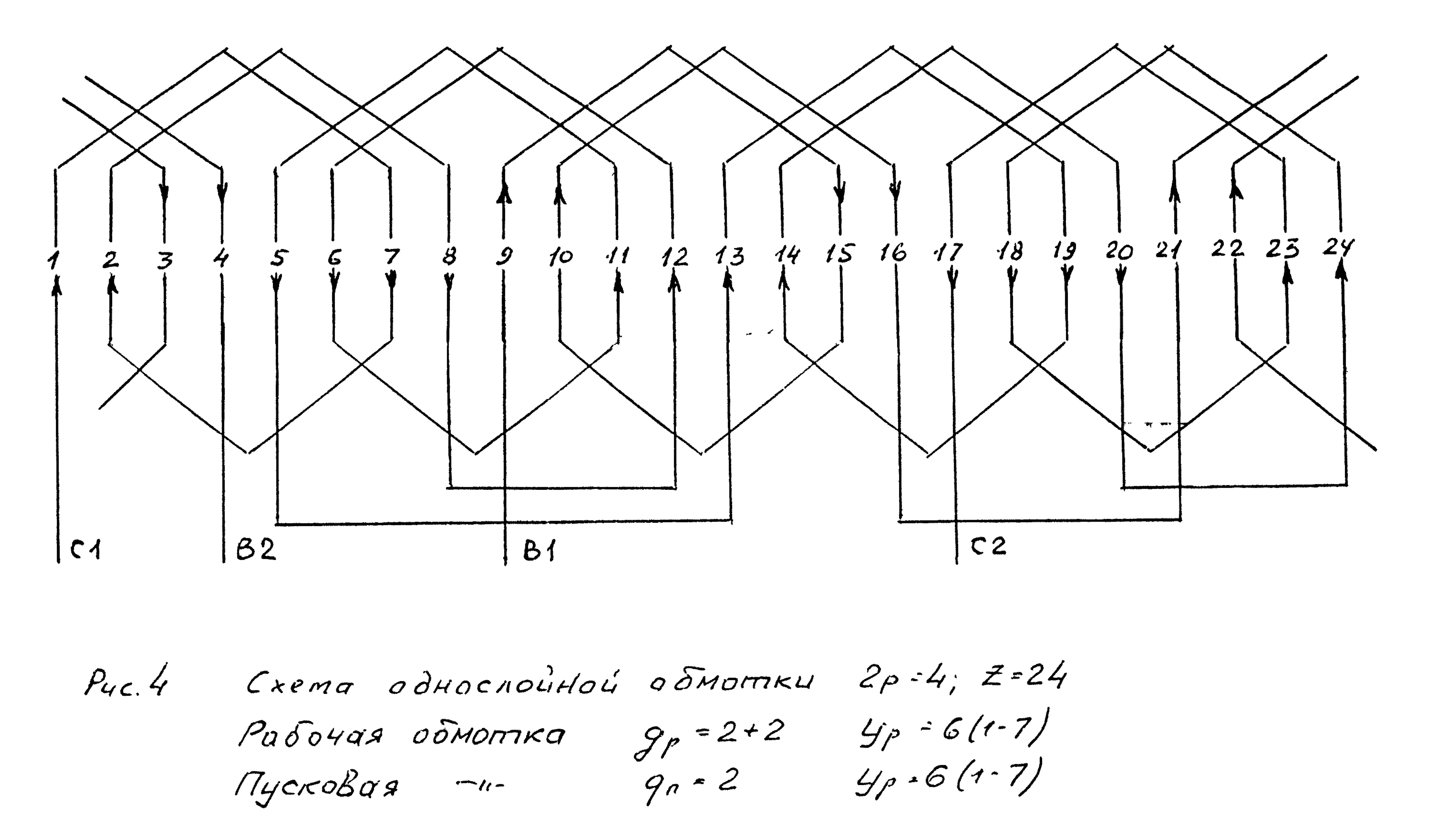


Рис. 4 Схема однослойной обмотки $2p=4$; $Z=24$

Рабочая обмотка $q_p=2+2$ $y_p=6\,(1-7)$

Пусковая —"— $q_n=2$ $y_p=6\,(1-7)$

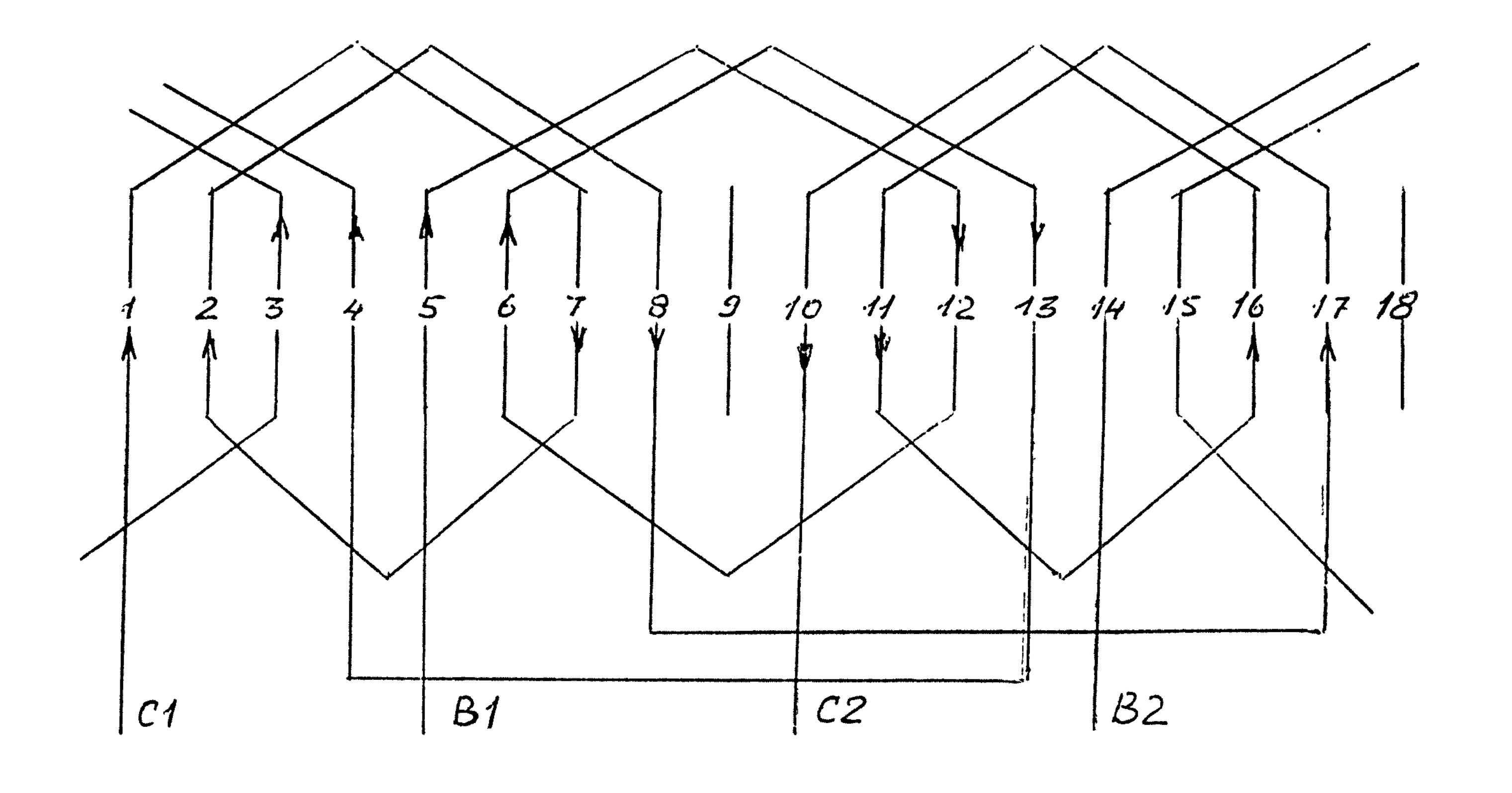


Рис.5 Схема однослойной обмотки (с двумя свободными пазами)

$q_р = q_п = 2+2$ $y_р = y_п = 6(1-7)$ $Z_р = Z_п = 8$; $2p = 2$, $Z = 18$.

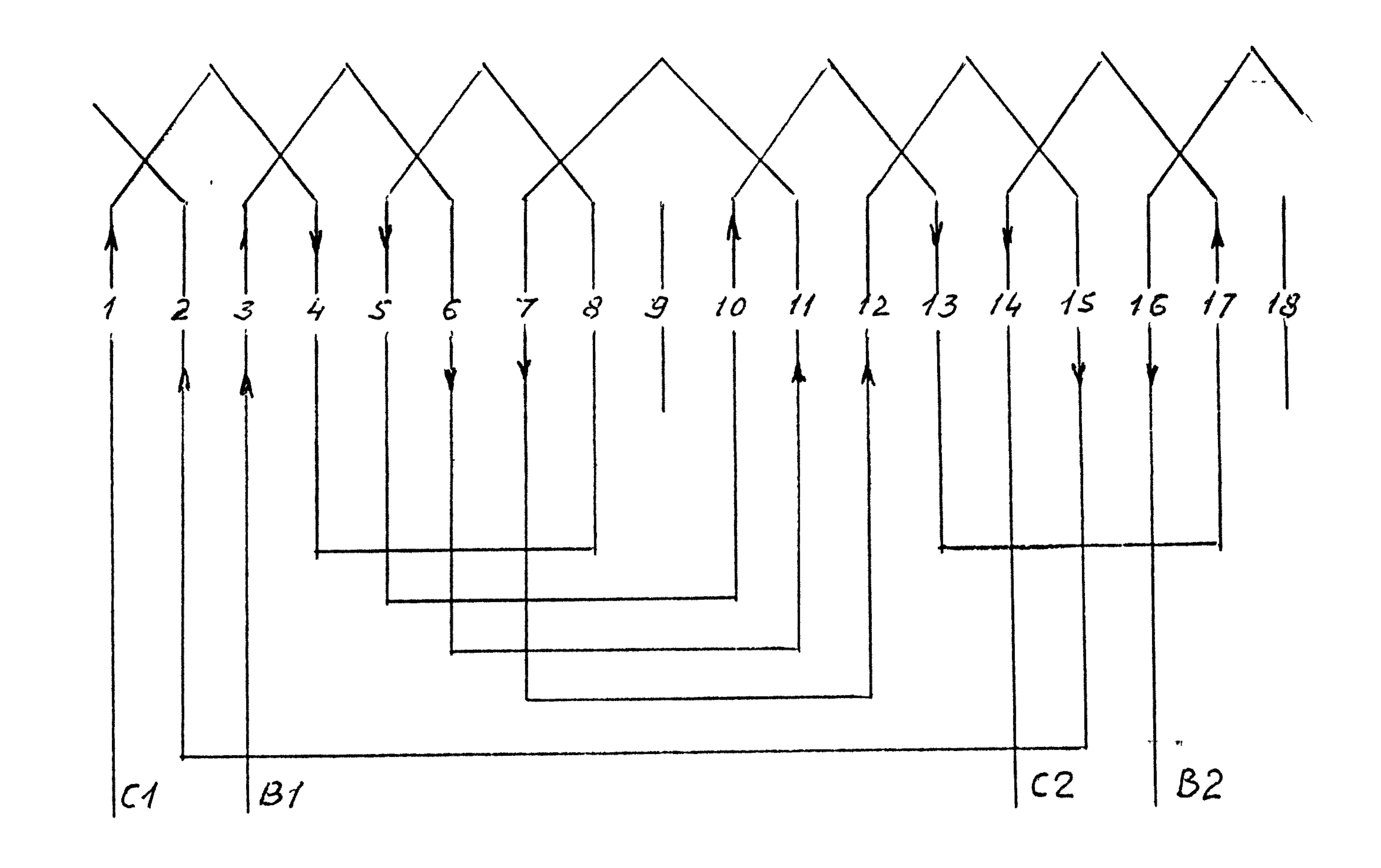


Рис 6. Схема однослойной обмотки (с двумя свободными пазами) $2p=4$; $Z=18$

$q_p = q_n = 1+1$ $y_p = y_n = 3(1-4)$ $Z_p = Z_n = 8$

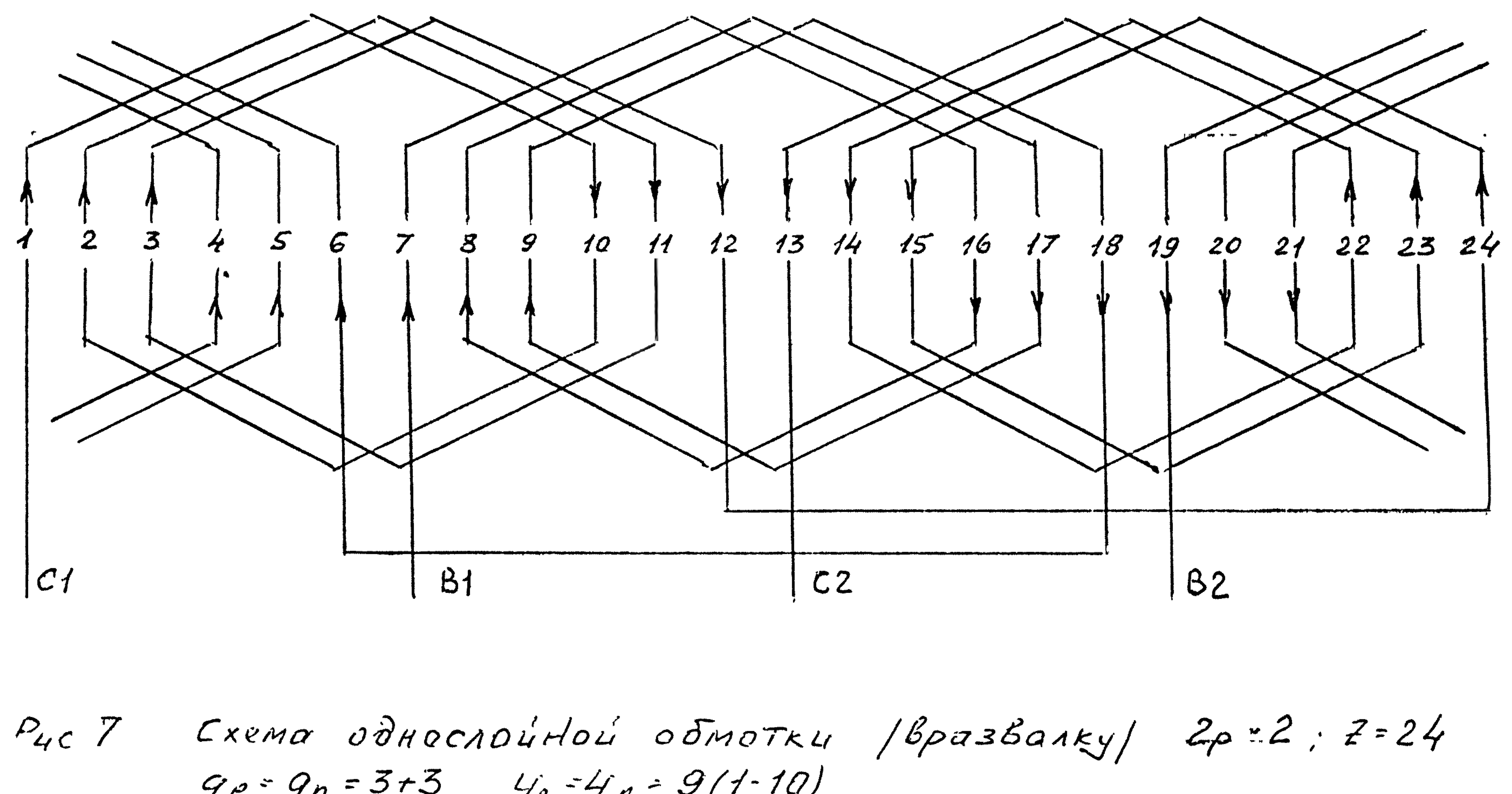


Рис 7 Схема однослойной обмотки /вразвалку/ $2p=2$; $z=24$

$q_p = q_n = 3+3$ $y_p = y_n = 9(1-10)$

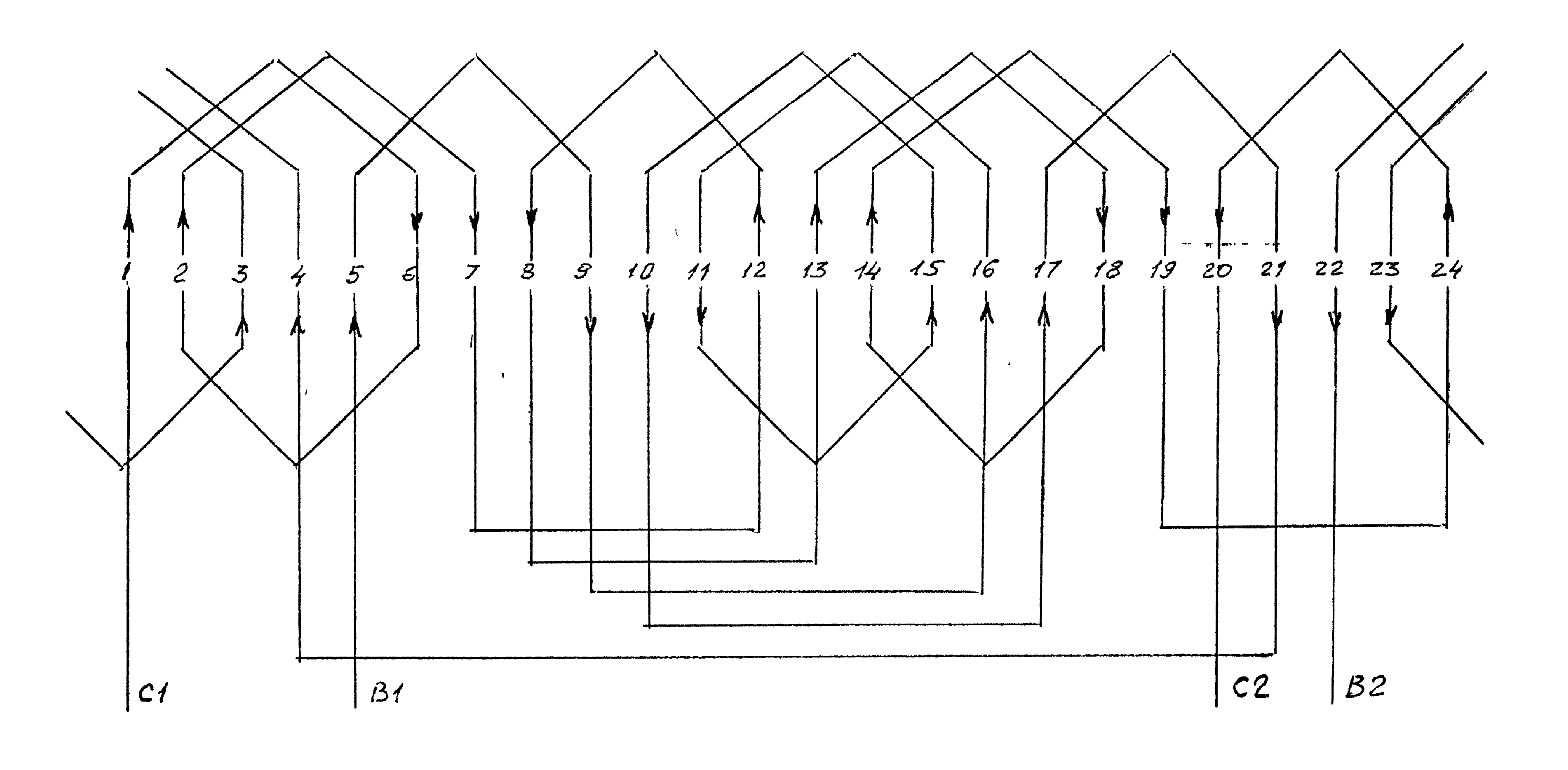


Рис. 8 Схема однослойной обмотки „вразвалку" $2p = 4$; $Z = 24$

$q_р = q_п = 3 = 2 + 1$; $y_р = y_п = 5(1-6)$ и $4(1-5)$

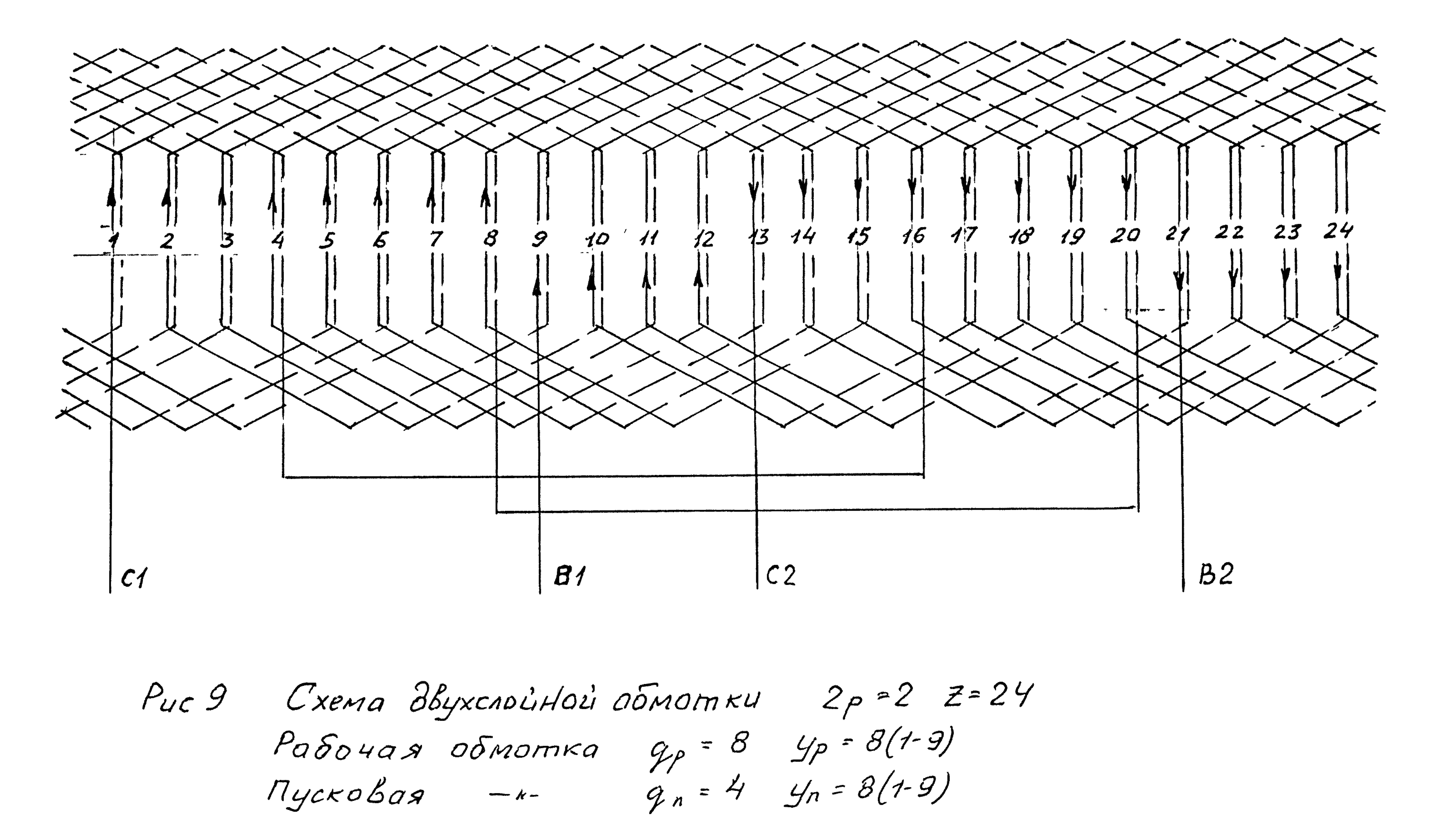


Рис 9 Схема двухслойной обмотки $2p = 2$ $Z = 24$

Рабочая обмотка $q_р = 8$ $y_р = 8(1-9)$

Пусковая —"— $q_п = 4$ $y_п = 8(1-9)$

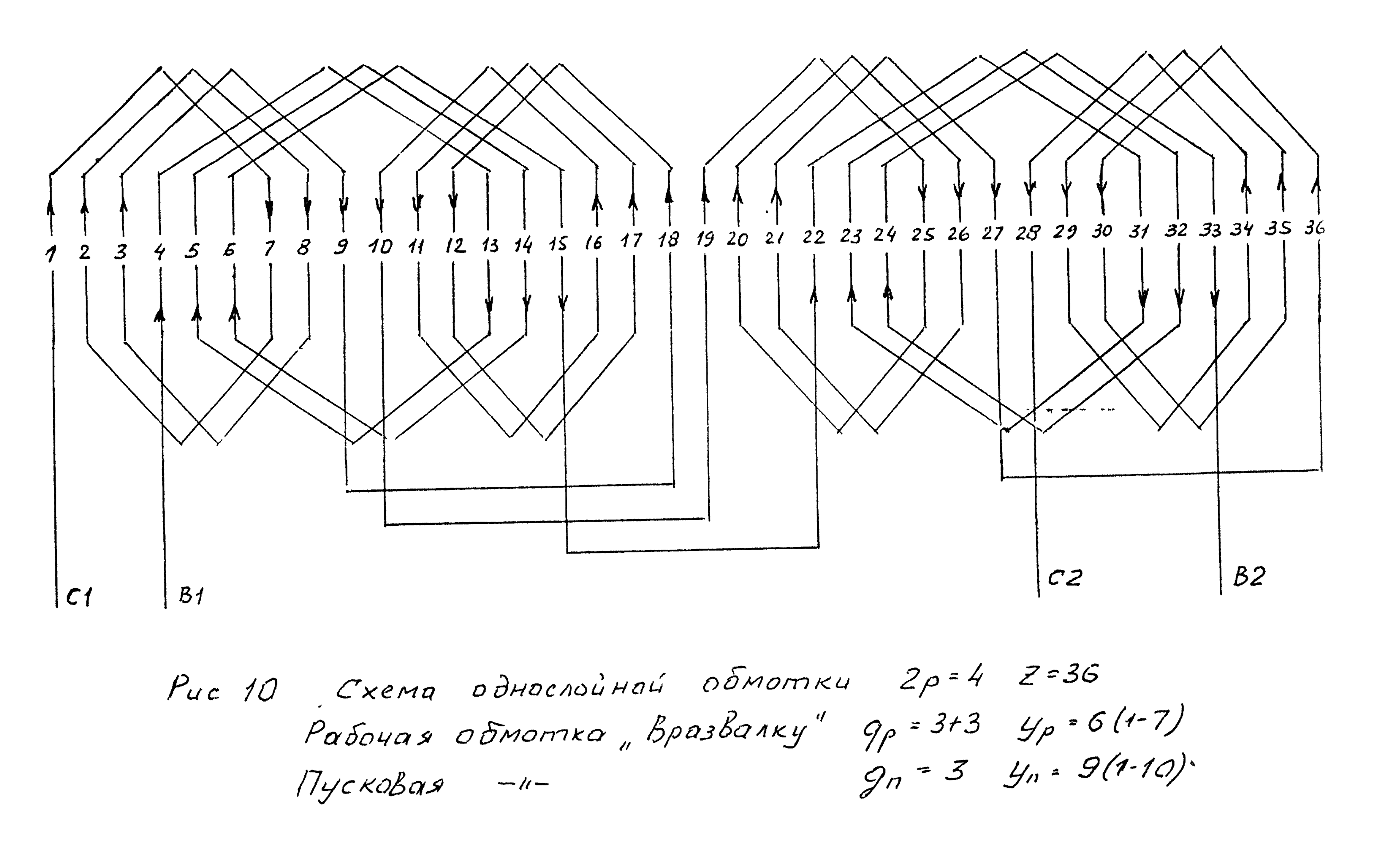


Рис 10 Схема однослойной обмотки $2p = 4$ $Z = 36$

Рабочая обмотка „Вразвалку" $q_p = 3+3$ $y_p = 6\,(1\text{-}7)$

Пусковая —"— $q_п = 3$ $y_п = 9\,(1\text{-}10)$.

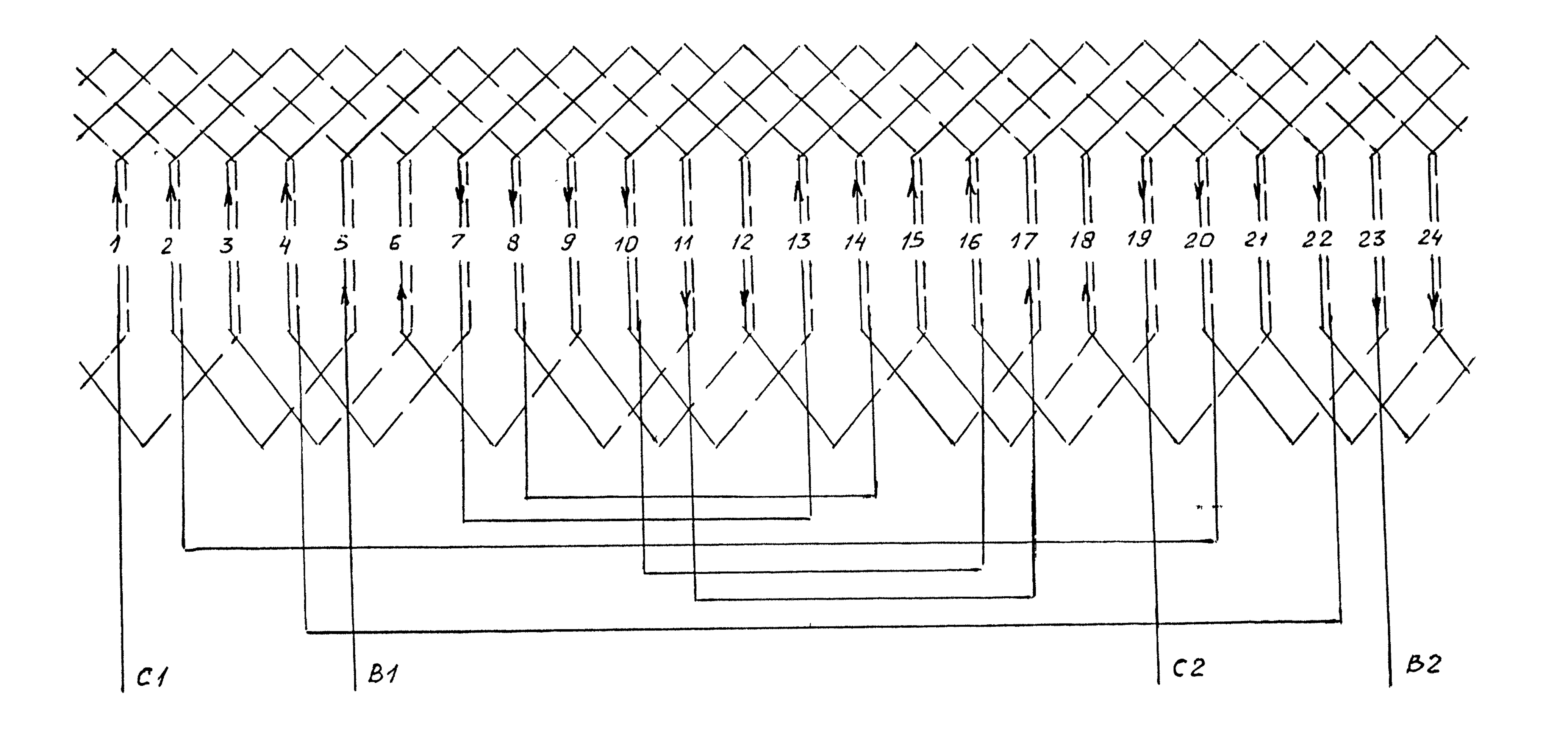


Рис. 11 Схема двухслойной обмотки $2p = 4$; $Z = 24$

Рабочая обмотка – $q_p = 4$ $y_p = 4 (1-5)$

Пусковая обмотка – $q_п = 2$ $y_п = 4 (1-5)$

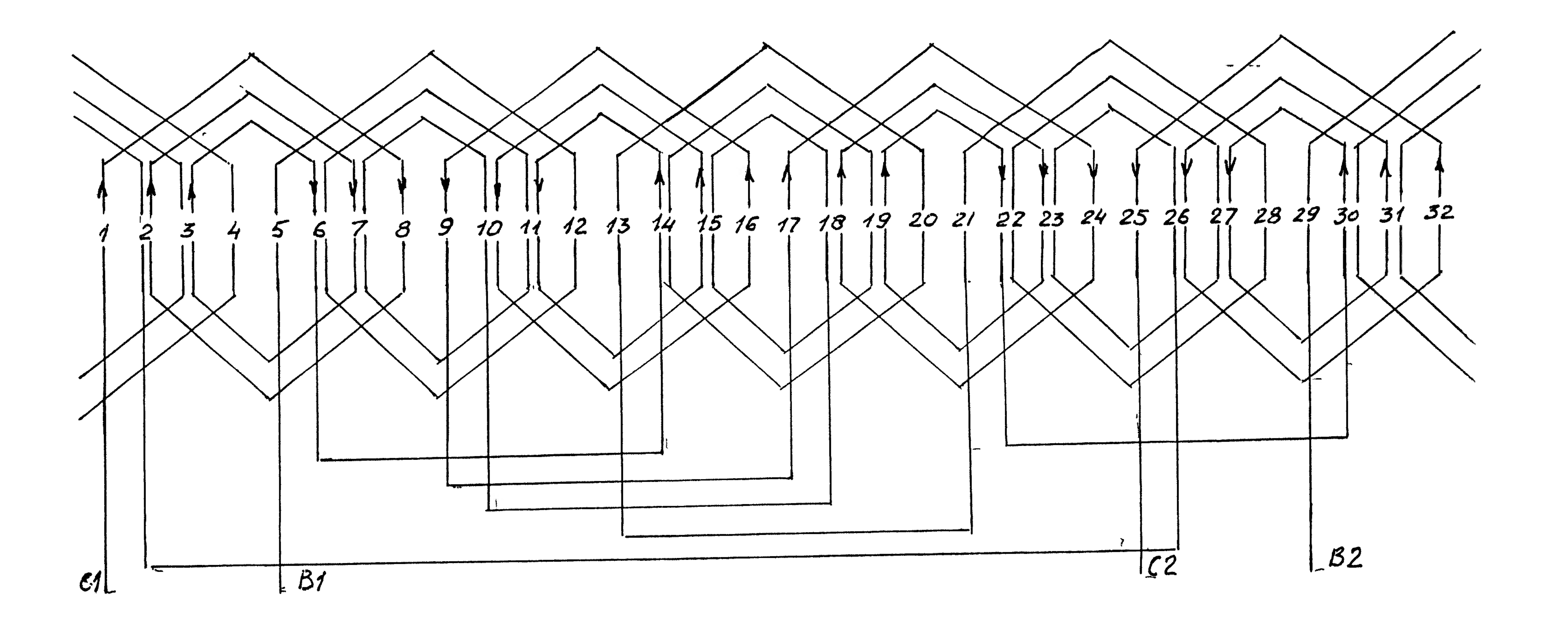


Рис. 12 Схема „синусной" обмотки „вразвалку" $2p = 4$; $Z = 32$

Рабочая обмотка $q_p = 3+3$ $y_p = 7(1-8)$; $5(2-7)$; $3(3-6)$

Пусковая —"— $q_n = 6$ $y_n = 7, 5, 3$

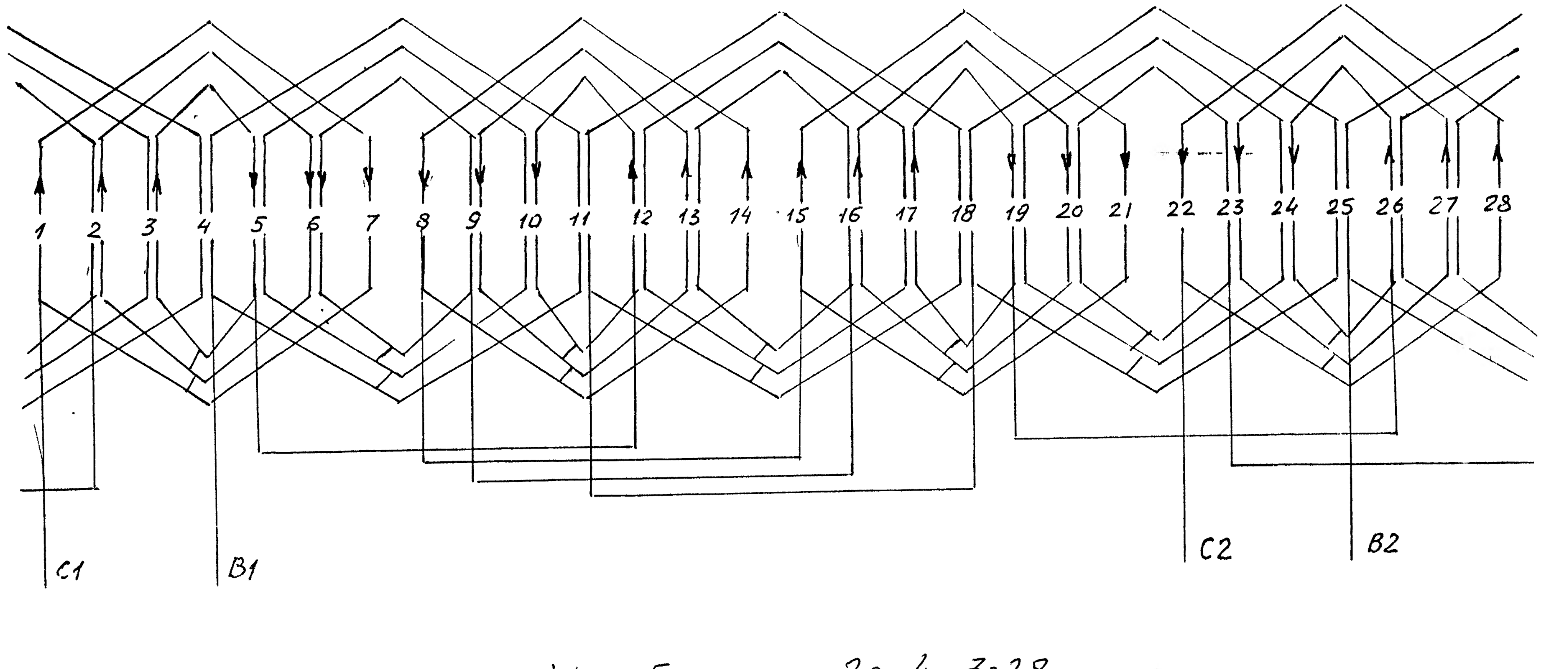


Рис. 13 Схема „синусной" обмотки $2p=4$ $Z=28$

Рабочая обмотка $q_р=6$ $y_р=6(1-7);\ 4(2-6),\ 2(3-5)$

Пусковая —„— $q_п=6$ $y_п=7(4-11);\ 5(5-10);\ 3(6-9)$

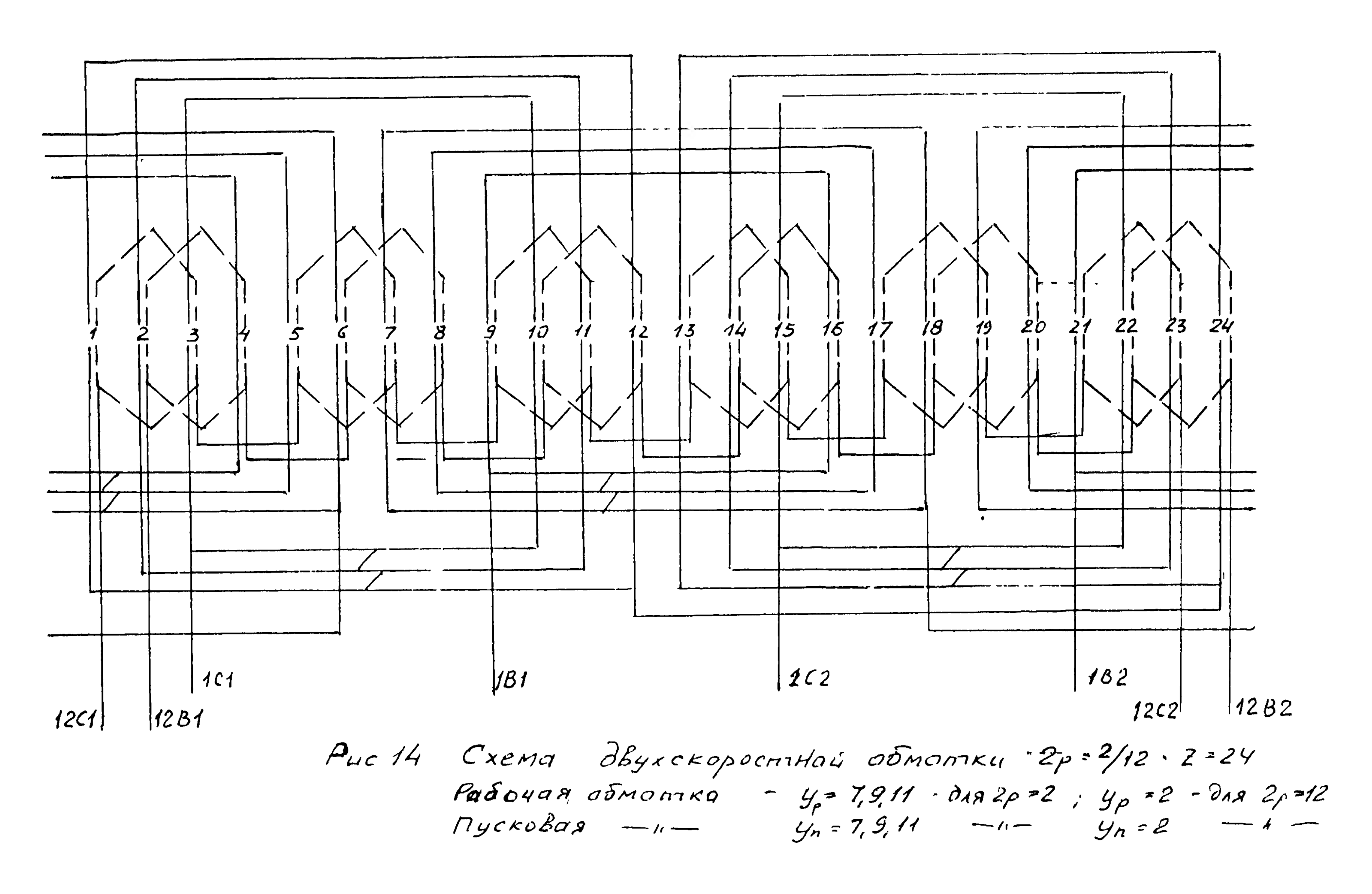


Рис 14 Схема двухскоростной обмотки $2p = 2/12$, $Z = 24$

Рабочая обмотка – $y_p = 7, 9, 11$ – для $2p = 2$; $y_p = 2$ – для $2p = 12$

Пусковая —"— $y_n = 7, 9, 11$ —"— $y_n = 2$ —"—

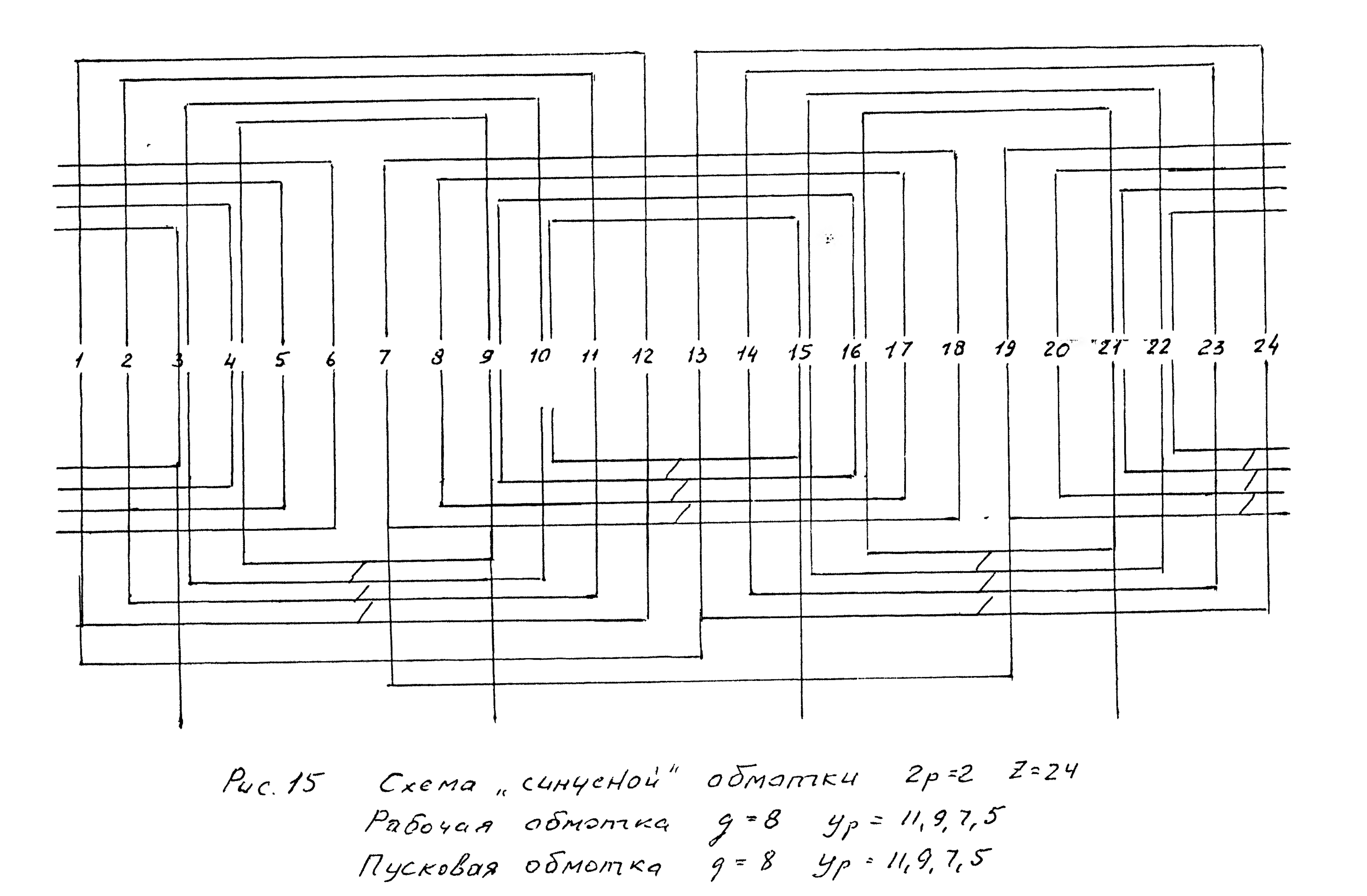


Рис. 15 Схема „синусной" обмотки $2p=2$ $Z=24$

Рабочая обмотка $q=8$ $y_p=11,9,7,5$

Пусковая обмотка $q=8$ $y_p=11,9,7,5$